كتب الفراشة
موسوعات المعارف المصوّرة

موسوعات المعارف المصوّرة

مَوسُوعَة العُلوم ٧

- مَوسُوعَة علميَّة عَصرِيَّة مُرتَّبَة أَلِفبَائِيًّا لِلطُّلاَّب وَالمُثَقَّفين وَلِكُلّ بَيْت
- مَا يَزيد عَلى ١٠٠٠ مِنَ الصُّوَر وَالتَّجَارب وَالرُّسُوم الرّائِعَة الأَلوَان

مَكتَبة لبنان نَاشِرُون

مَوسُوعَات المعَارف المُصَوّرَة

مَوسُوعَة العُلُوم

إعْدَاد
الدّكتور ألْبير مُطْلَق

مَكتَبَة لبْنَان نَاشِرُون

كِينْغ فِيشَر
مَكتَبة لبْنَان نَاشِرُون ش.م.ل
نَشْر مَكتَبة لبْنَان نَاشِرُون
بالتّعَاوُن مَع شَرِكة كِينْغ فِيشَر لِلنّشْر
حُقوق الطّبْع © كِينْغ فِيشَر - الطّبعَة الإنْكليزيّة
حُقوق الطّبْع © مَكتَبة لبْنَان نَاشِرُون ش.م.ل - الطّبعَة العَربيَّة

جَميع الحقوق مَحفوظة : لا يَجوز نشْر أيّ جُزء مِن هَذا الكِتاب أو تَصويره
أو تَخزينه أو تَسجيله بأيّ وَسِيلَة دُون مُوَافقَة خَطيَّة مِنَ النّاشِر.

مَكتَبة لبْنَان نَاشِرُون
صُندُوق البَريد : ٩٢٣٤-١١
بَيروت - لبْنَان
وُكَلاء وَمُوَزّعون في جَميع أنحَاء العَالَم

الطّبعَة الأولى : ٢٠٠١
طُبعَ في لبْنَان

ISBN 9953-1-0134-5

مَوسوعتُك هذه

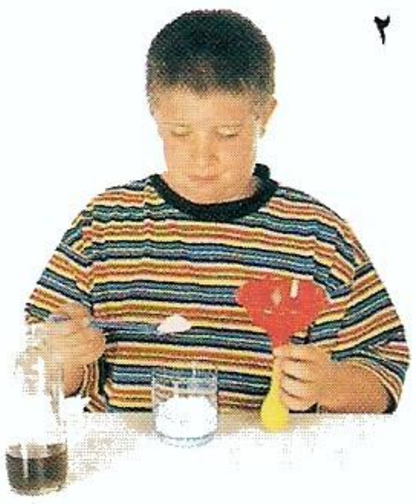
تُعرِّفكَ مَوسوعةُ العُلومِ هذه على العالَمِ من حَوْلِكَ . تَشرَحُ عَمَلَ الأشياءِ وتُفسِّرُ أسبابَ حُدوثِها . إنّها حافلةٌ بالصُّوَرِ التي تُساعِدُكَ على التَّعلُّمِ. وفيها العديدُ من التَّجارِبِ التي يُمكِنُكَ القِيامُ بها . وهي تُساعِدُكَ على مَعرِفةِ المَزيدِ عن العُلومِ وتُمهِّدُ لك الطَّريقَ لتُصبحَ أنت نَفسُك عالِمًا .

◁ إلى جانبِ كلِّ صورةٍ مَعلوماتٌ تَتعلَّقُ بها . اُنظُرْ إلى الأسهُمِ لترى المَعلوماتِ المُوافِقةَ لكلِّ صورةٍ .

◁ تَعليماتٌ تَنتقِلُ بك مع التَّجربةِ خُطْوةً خُطْوةً

١

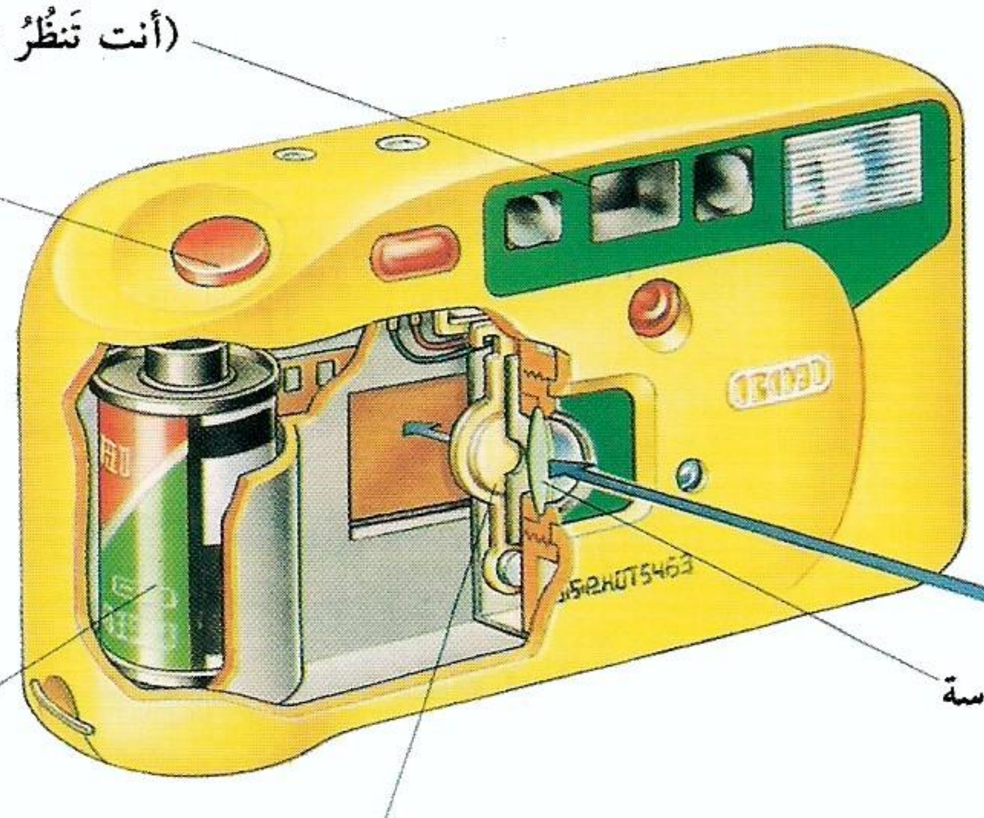
٢



٣

تُري بعضُ الصُّوَرِ أدواتٍ وأجهزةً ذاتَ أجزاءٍ عديدةٍ ، مِثل هذه الكاميرا . الخُطوطُ الدَّليليّةُ تَدلُّكَ على اسمِ كُلِّ جُزءٍ .

◁



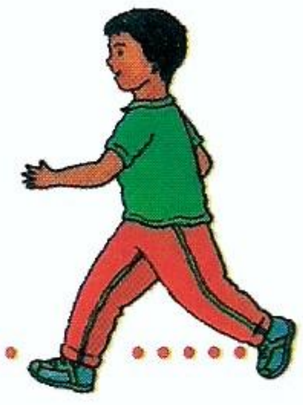
حقائق

- هذه الخاناتُ تَشتمِلُ على مَعلوماتٍ إضافيّةٍ ، وحقائقَ وأرقامٍ .

أُطلُبِ المَزيدَ في :
إذا كنت تَرغَبُ في مَعرفةِ المَزيدِ عن كلِّ مَوضوعٍ ، اُنظُرْ في هذه الخانةِ ، فهي تَدلُّكَ على الصَّفَحاتِ التي تَجِدُ فيها مَطْلَبَكَ .

هذه العلامةُ تَعني
خَطَر !
اِنتبهْ !

◁ هذا الولدُ يَعني أنّ للمَوضوع تَكمِلةً فاقلِبِ الصَّفحةَ .

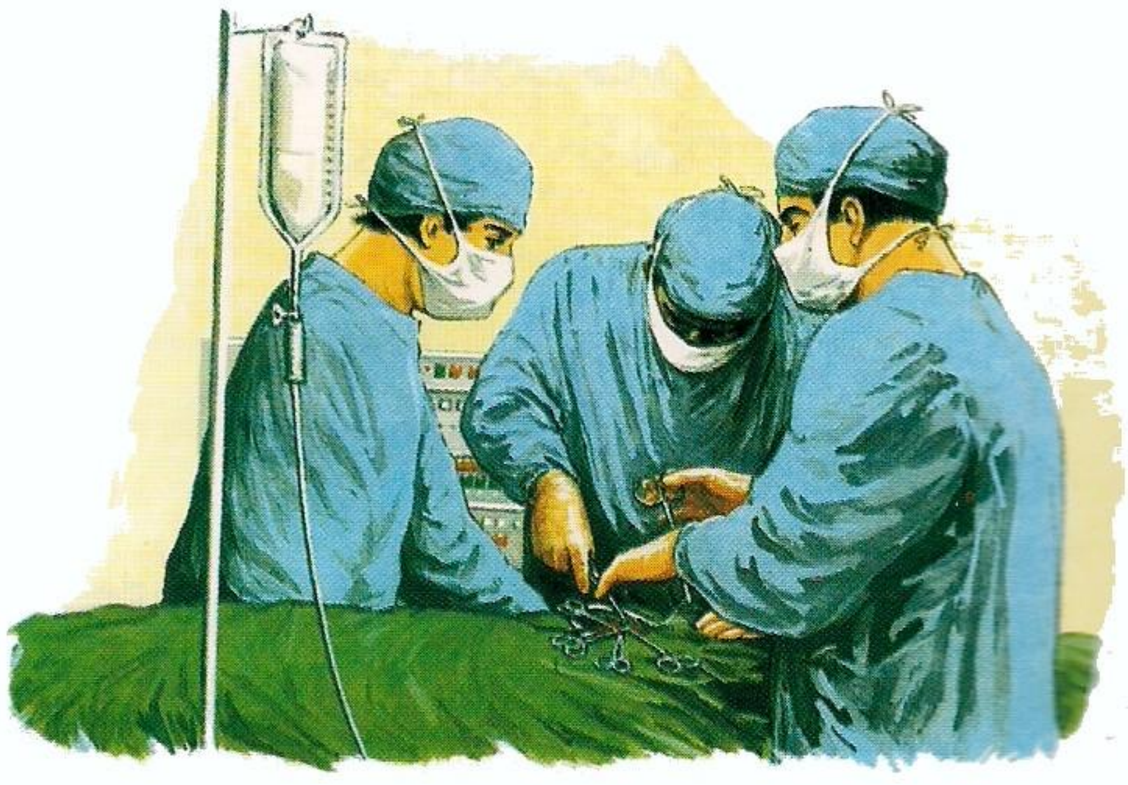


المحتويات

الاحتكاك ٦
الأرض ٧
الأرقام والأعداد ٨
الأشِعّة السّينيّة ٩
الأقمار الصِّناعيّة ١٠
الاكتشافات والاختراعات ١١
الألوان ١٢
الأمواج ١٤
البراكين ١٥
البَطّاريّة ١٦

البيئة ١٧
التَّجارِب ١٨
التَّسجيل ١٩
التَّكاثُر ٢٠
التِّكنولوجية ٢٢
التِّلفزيون ٢٤
التِّلفونات ٢٥
الجاذِبيّة الأرضيّة ٢٧
جسم الإنسان ٢٩
الجَوامِد ٣٢
الحَرارة ٣٣
الحَرَكة ٣٤
الحَمْض ٣٦
الحواسّ ٣٧
دائرة البُروج ٣٩
الذَّرّات ٤٠
الذَّوبان والغَليان ٤١
الرّاديو ٤٢
رِحْلات الفضاء ٤٣
الرّياضيّات ٤٥

السّاعات ٤٦
السَّوائل ٤٧
الصَّوْت ٤٨
الضَّغط ٥١
الضَّوء والعَدَسات ٥٢
الطّاقة ٥٦
الطّاقة النَّوَويّة ٦٠
الطِّبّ ٦١
الطَّفْو ٦٢
الطَّقس ٦٣
الطَّيران ٦٥
عِلْم الحياة ٦٧
الغازات ٦٨

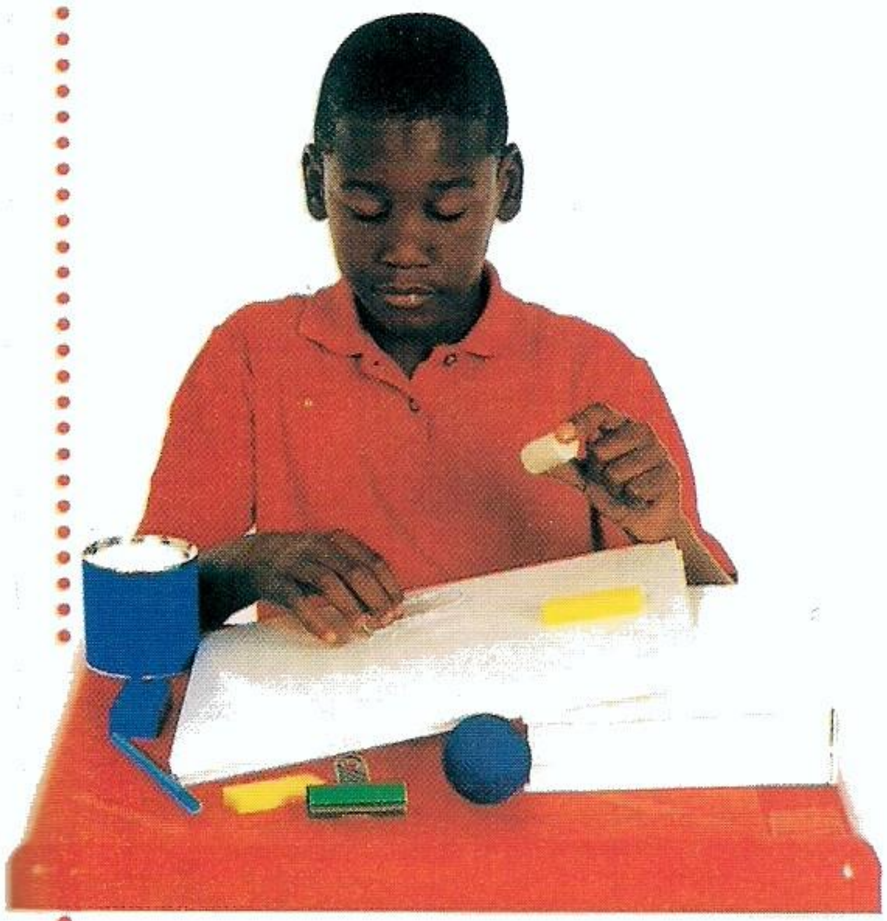


الفُصول ٦٩
الفيديو ٧٠
الفيزياء ٧١
القُوّة ٧٢
القياس ٧٥
الكائنات الحيّة ٧٦
الكاميرا ٧٩
الكهرباء ٨٠
الكومبيوتر ٨٣
الكَوْن ٨٥
الكيمياء والموادّ الكيميائيّة ٨٧
اللَّيازِر ٨٩
الماء ٩٠
المادّة والموادّ ٩٢

المُحرِّكات ٩٤
المرآة ٩٥
المغانِط ٩٦
المَكِنات ٩٨
المَكِنة الحاسِبة ١٠٠
الموجات الصُّغْريّة ١٠١
النّار ١٠٢
النِّظام الشَّمسيّ ١٠٣
النَّهار واللَّيل ١٠٥
الهواء والغلاف الجوّيّ ١٠٦
الوُقُود ١٠٧
تعريفات ١٠٨
مَسْرَد (كشّاف) ١١٠

الاحتكاك

الإحتِكاكُ قُوّةٌ تَسعى إلى أن توقِفَ سَطْحًا يَنزَلِقُ على آخَرَ. بين سَطْحَينِ خَشِنَينِ قَدْرٌ أكبَرُ من الإحتِكاكِ ممّا بين سَطْحَينِ أملَسَينِ. الإحتِكاكُ يَمنَعُ قَدَمَيْكَ من الإنزلاقِ، ويَمنَعُ أُطُرَ الدَّرّاجاتِ من الإنزلاقِ عندما تُفرمِلُ (تَضغَطُ على المِكبَحِ). أُنظُرْ حَوْلَكَ في البيتِ والمَدرسةِ طَلَبًا لأمثلةٍ عن الإحتِكاكِ.



△ أُنظُرْ كيف تَتأثَّرُ الأشياءُ المُختلِفةُ بالإحتكاكِ. أزلِقْ أجسامًا مُختلِفةً على مُنحَدَرٍ. جرِّبْ نُقودًا مَعْدِنيّةً، وأقلامَ حِبْرٍ وأقلامَ رَصاصٍ، ومَطّاطًا. أيٌّ منها يكونُ أسهَلَ انزلاقًا؟

حقائق

• عندما تَدلُكُ سُطوحَ الأشياءِ بعضَها ببعضٍ يُولِّدُ الإحتِكاكُ حَرارةً، ولهذا السَّببِ أنت تَفرُكُ يَديكَ لتُدفِئَهُما.

◁ هذه الفَتاةُ تُزيِّتُ سِلسِلةَ درّاجتِها وتُروسَها. الزَّيتُ يُقلِّلُ من الإحتكاكِ، ويَجعَلُ عَجَلاتِ التُّروسِ تَدورُ بسهولةٍ أكبَرَ ويَجعَلُ السِّلسِلةَ أكثَرَ مُرونةً. هذا يُسهِّلُ عمليّةَ تدويرِ الدَّوّاستَينِ ويُطيلُ عُمرَ التُّروسِ. كما أنّ الزَّيتَ يَمنَعُ الصَّدأَ عن الأجزاءِ المَعدِنيّةِ.

▷ الإحتكاكُ بالهواءِ يُبطئُ حَرَكةَ الأجسامِ المُنْطَلِقة. يَقِلُّ الإحتكاكُ مع الأجسامِ ذاتِ الشَّكلِ الانسيابيِّ، مِثلِ هذه السَّيّارةِ الرِّياضيّةِ.

أُطلُبِ المَزيدَ في:

القُوّة

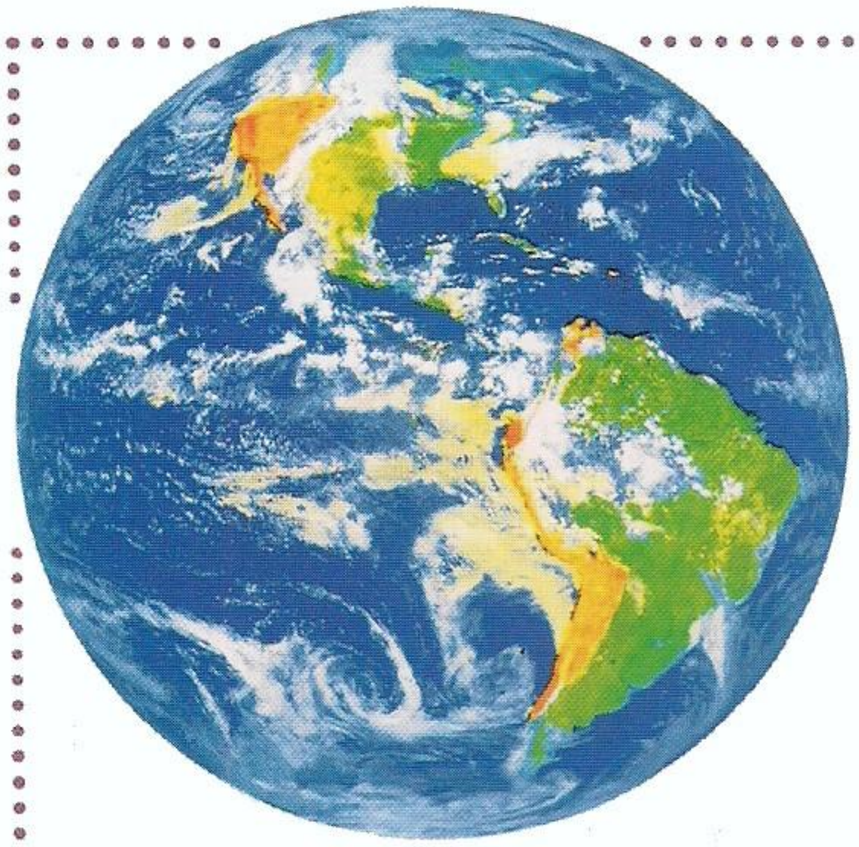
الماء

المَكِنات

الهَواء والغِلاف الجَوّيّ

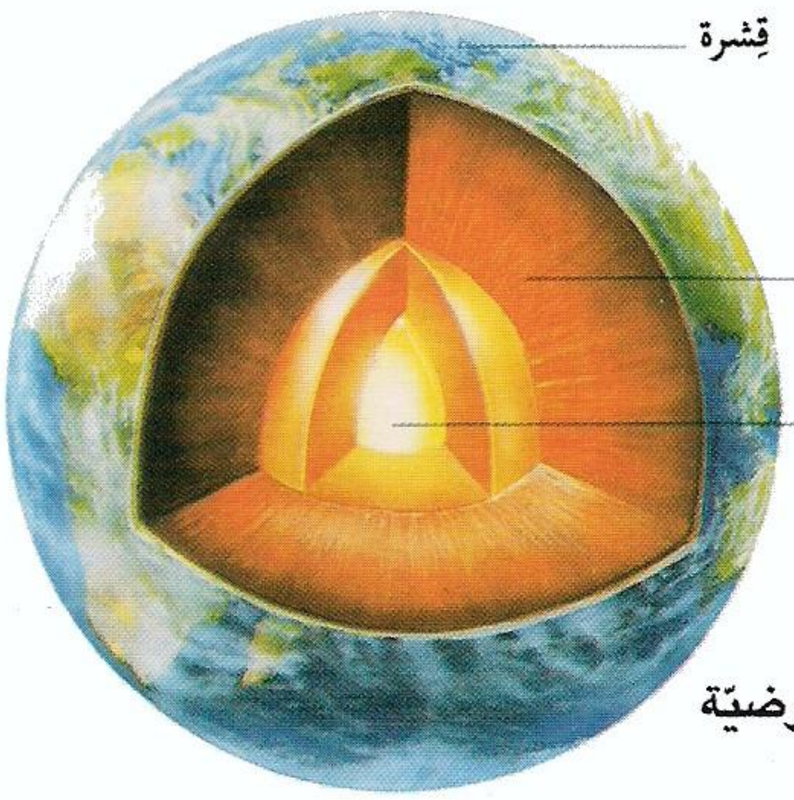
الأرض

الأرضُ هي الكَوْكَبُ الذي نَعيشُ عليهِ. تَشكَّلتِ الأرضُ قَبْلَ نَحْوِ ٤,٥ بليونِ سنةٍ من سَحابةٍ من الغُبارِ والصَّخرِ والغازِ. منذ ذلك الحينِ، وعلى مَدى ملايينِ السِّنينَ، غَيَّرتِ البَراكينُ والزَّلازِلُ والرِّياحُ والمَطَرُ سَطحَها. يَرى العُلماءُ أنّ الأرضَ هي الكَوْكَبُ الوَحيدُ في مجموعتِنا الشَّمسيّةِ الذي يُمكِنُ أن يَعيشَ فيه الإنسانُ والحيَوانُ والنَّباتُ.



△ نَحو ثُلُثَي الكُرَةِ الأرضيّةِ مُغطًّى بمِياهِ البِحارِ المالِحةِ. وحَوْلَ الأرْضِ طَبَقاتٌ من الهَواءِ نُسمّيها الغِلافَ الجَوّيَّ.

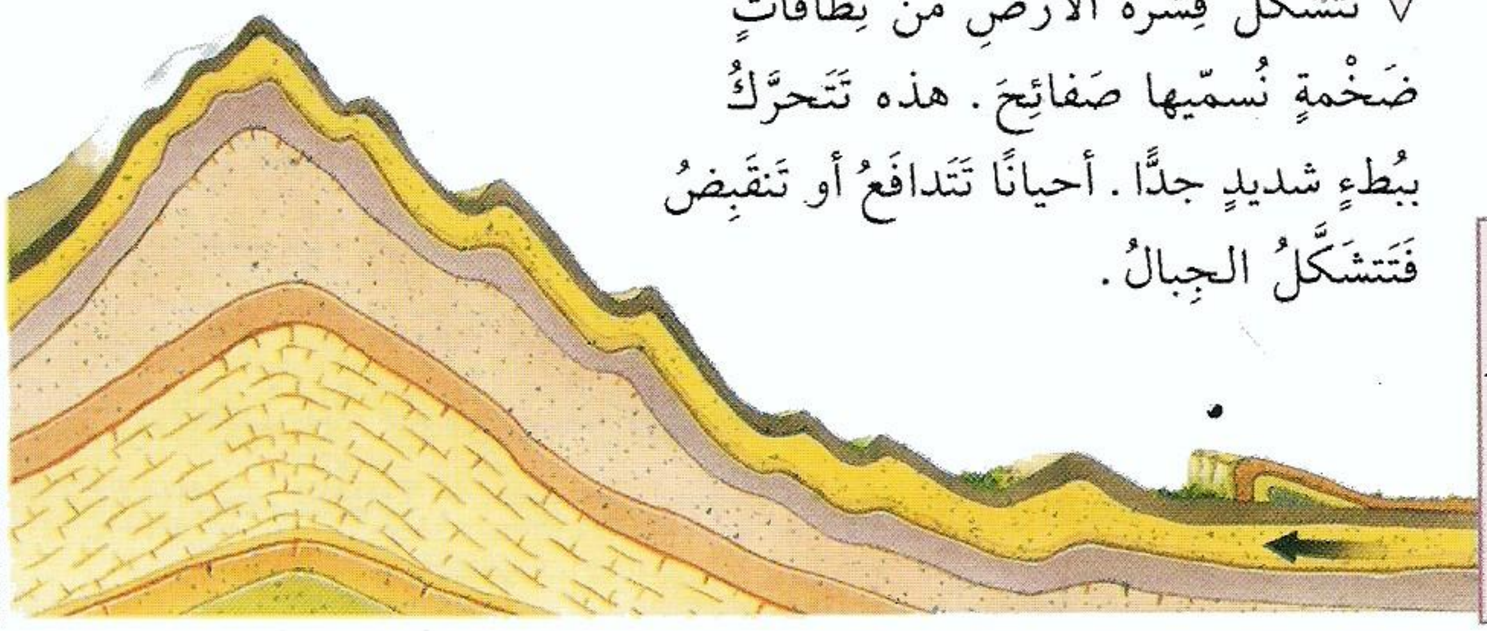
▽ الكُرَةُ الأرضيّةُ كُرةٌ صَخريّةٌ هائلةٌ. تَحتَ سَطْحِ الأرضِ يكونُ الصَّخْرُ من السُّخونةِ بحيث يَنصَهِرُ ويَميعُ. وعلى السَّطْحِ تُشكِّلُ الصُّخورُ قِشرةً صُلبةً.



الكُرة الأرضيّة

◁ منذ ملايينِ السِّنينَ، كانتِ اليابِسةُ على وجهِ الأرضِ مَوْصولةً في قارّةٍ واحدةٍ ضَخمةٍ. ثمّ انفصلَتِ اليابِسةُ تدريجًا وتَباعدتْ مُشكِّلةً القارّاتِ التي نَعرِفُها اليَومَ. لا تَزالُ القارّاتُ اليَومَ تَتحرَّكُ ببُطءٍ. بعد ملايينِ السِّنينَ، سيبدو العالَمُ مُختلِفًا كُلَّ الِاختلافِ عمّا هو عليه اليَومَ.

▽ تَتشَكَّلُ قِشرةُ الأرضِ من نِطاقاتٍ ضَخْمةٍ نُسمّيها صَفائِحَ. هذه تَتحرَّكُ ببُطءٍ شديدٍ جدًّا. أحيانًا تَتَدافَعُ أو تَنقَبِضُ فَتَتشَكَّلُ الجِبالُ.



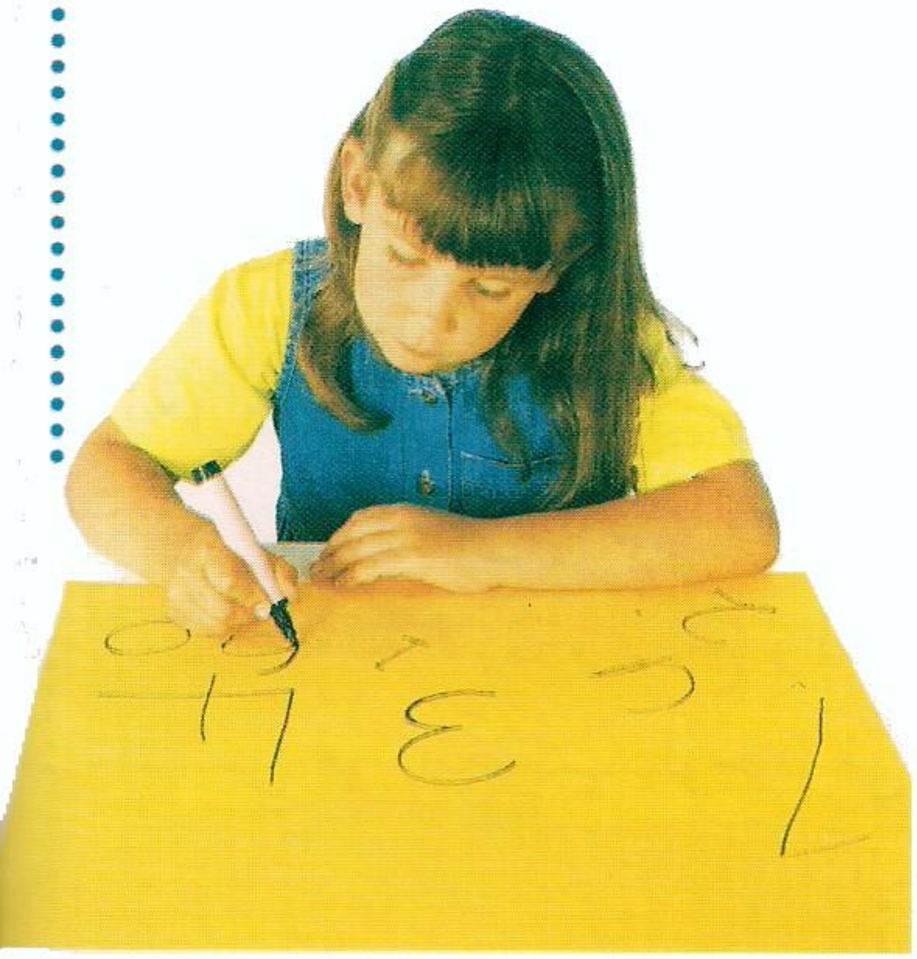
أُطلُبِ المَزيدَ في:

البَراكين
الطَّقْس
الماء
النِّظام الشَّمْسيّ
النَّهار واللَّيل
الهَواء والغِلاف الجَوّيّ

حقائق

• كان الناسُ في القَديمِ يَظُنّونَ أنّ الأرضَ مُسطَّحةٌ وأنّك عندما تَصِلُ إلى حافتِها تَسقُطُ.

الأرقام والأعداد



نَستعمِلُ الأرقامَ بطُرُقٍ عِدّةٍ. نَستعمِلُها في العَدِّ، ولتدوينِ القِياساتِ ومَعرِفةِ المَجموعِ. نَستعمِلُ الأرقامَ لتسجيلِ أرقامِ الهاتِفِ، أو أرقامِ المَنازلِ بحسبِ مَوقعِها في الشّارِعِ. الأعدادُ تَتألّفُ من أرقامٍ، على سبيلِ المِثالِ، للعَددِ ٣٦٨ ثلاثةُ أرقامٍ – ٣ و٦ و٨.

▽ نَعُدُّ ونَعرِفُ الحاصِلَ باستعمالِ فِئاتِ الأعدادِ. على سبيلِ المِثالِ، في ٢٣٥، الرَّقمُ ٢ يعني مِئَتينِ، والرَّقمُ ٣ يعني ثَلاثَ عَشَراتٍ، والرَّقمُ ٥ يعني خَمسَةَ آحادٍ. هذا النِّظامُ في العَدِّ نُسمّيهِ النِّظامَ العَشْريَّ.

٢ مِئات

٣ عَشَرات

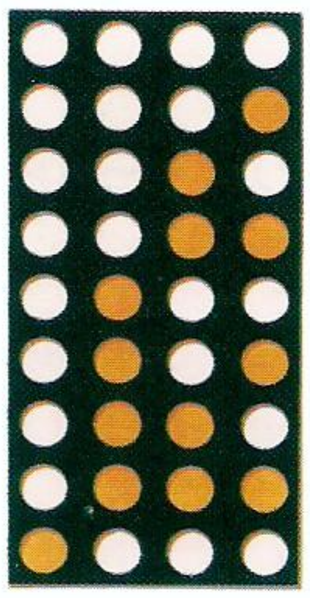
٥ آحاد

△ اُختُرِعتِ الأرقامُ التي نَعرِفُها اليَومَ في الهِندِ قَبْلَ ما يزيد على ١٠٠٠ عامٍ. وقد استخدَمَها العَرَبُ ونَقلوها إلى أوروبا، ولا تَزالُ تُعرَفُ هناك بالأرقامِ العَربيّةِ.

رومانيّة	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
هِنديّة	١	٢	٣	٨	٥	٤	٧	٦	٩	١٠
عَرَبيّة	١	٢	٣	٤	٥	٦	٧	٨	٩	١٠
أوروبيّة قديمة	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
حَديثة	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

△ يَكتُبُ النّاسُ في أنحاءِ العالَمِ الأرقامَ بأشكالٍ مُختلِفةٍ. وكانت مُختلِفةً أيضًا في الماضي. اُستُخدِمتْ أرقامُ القُرونِ الوُسطى في أوروبا في القَرنَينِ الثاني عَشَر والثّالثَ عَشَرَ، ولا تَزالُ الأرقامُ الرّومانيّةُ مُستَعمَلةً حتّى يَومِنا هذا في بعضِ الحالاتِ.

◁ يَستخدِمُ الكومبيوتَرُ نِظامًا ثُنائيًّا في العَمَليّاتِ الحِسابيّةِ، لا النِّظامَ العَشريَّ. في هذا النِّظامِ رَقمانِ فَقَطْ – ٠ (و) ١. هنا تَرى كيف تُكتَبُ الأرقامُ من صِفْر إلى ٨ في النِّظامِ الثُّنائيِّ.



النِّظام الثُّنائيّ

حقائق

- قَبْلَ اختراعِ الأرقامِ كان النّاسُ يَحُزّونَ حُزَزًا على خَشَبةٍ أو عَظْمٍ ليَحتفِظوا بسِجِلٍّ لمعدودِهِمْ. أو كانوا يُكوِّمونَ حِجارةً كسِجِلٍّ للمَعدودِ.

اُطلُبِ المَزيدَ في:

الرِّياضيّات

السّاعات

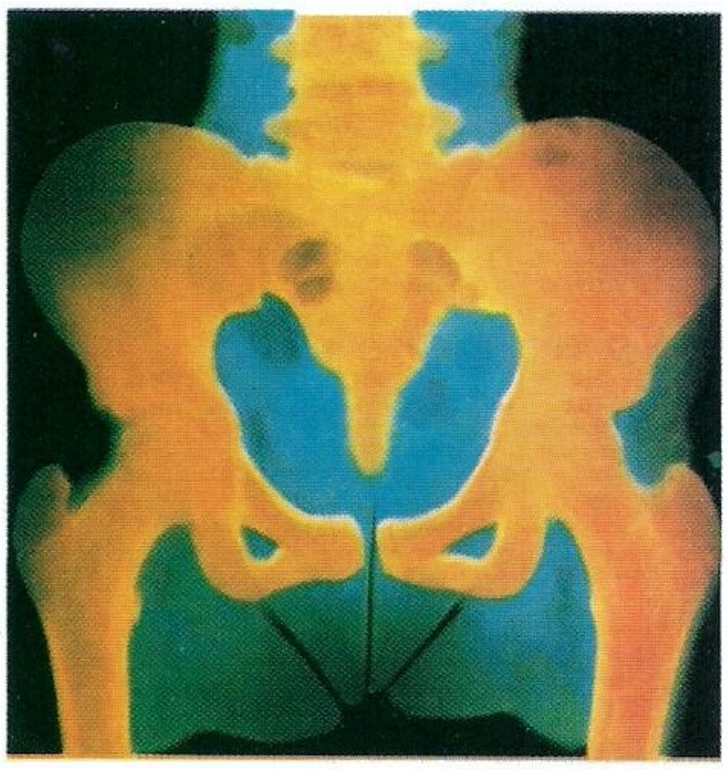
القِياس

الكومبيوتر

المَكِنة الحاسِبة

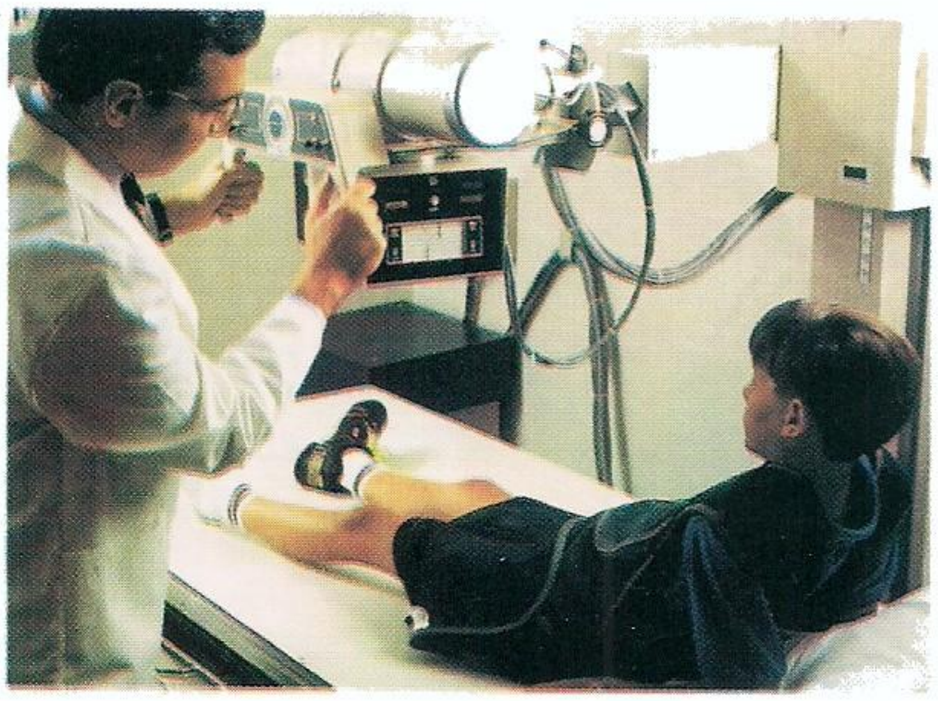
الأشِعّة السّينيّة

الأشِعّةُ السّينيّةُ مَوجاتٌ، أشبَهُ بالمَوجاتِ الصُّغْريّةِ ومَوجاتِ الضَّوءِ. وهي تَخترِقُ اللَّحمَ لكن لا تَخترِقُ العِظامَ. تُستخدَمُ الصُّورُ الشُّعاعيّةُ في المُستشفَياتِ، على سبيلِ المِثالِ، لمَعرفةِ ما إذا كانتِ العِظامُ مَكسورةً. تَظهَرُ العِظامُ كضَوءٍ ظِلّيٍّ على خَلفيّةٍ سوداءَ.

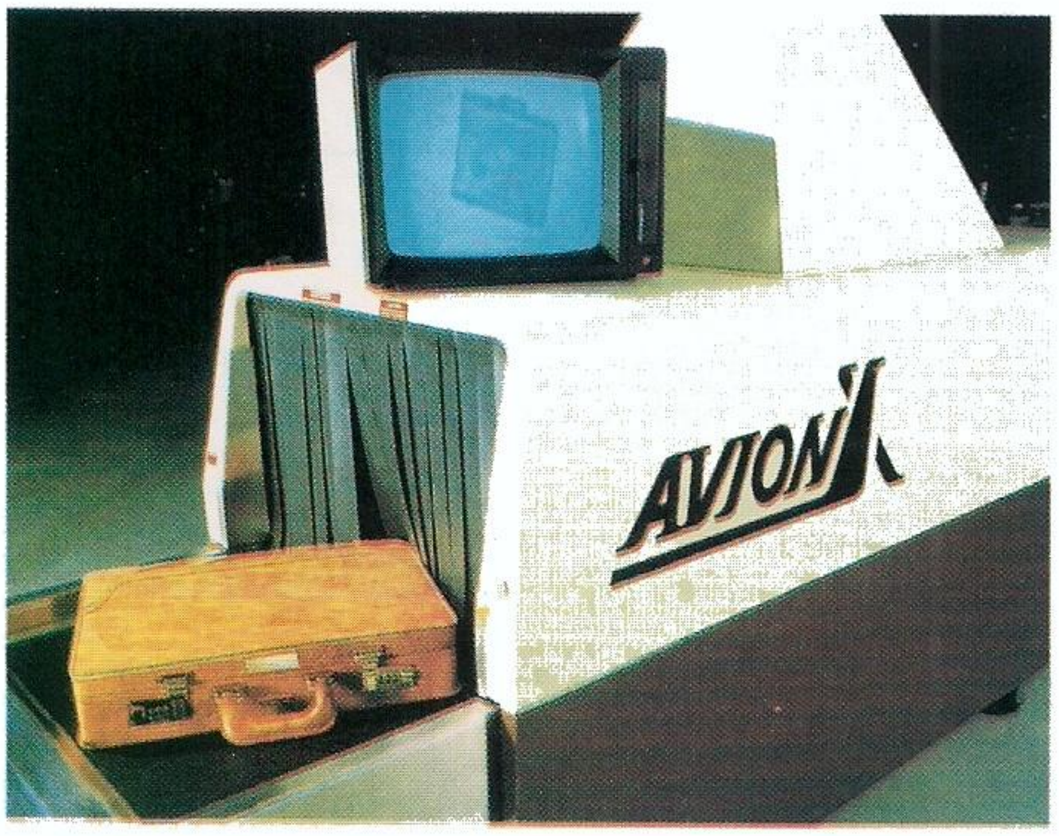


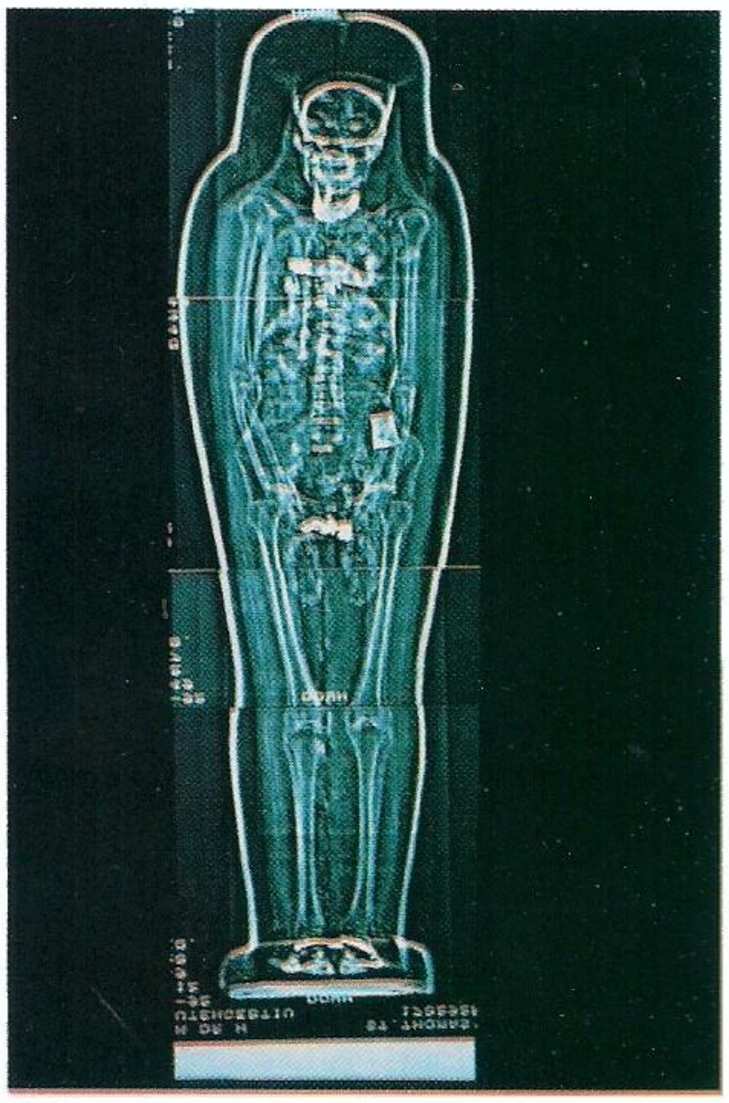
△ هذه صورةٌ بالأشِعّةِ السّينيّةِ لجانبٍ من ظَهْرِ طِفْلٍ. أُخِذَتِ الصّورةُ لمعرفةِ ما إذا كان في العِظامِ كَسْرٌ.

◁ هذه مَكِنةُ أشِعّةٍ سينيّةٍ تُحَضَّرُ لإطلاقِ الأشِعّةِ على ساقِ الفَتى. الأشِعّةُ السّينيّةُ تُصيبُ صَفحةَ فِلْمٍ مَوضوعٍ على طاولةِ التَّصويرِ.



▽ تُستخدَمُ الأشِعّةُ السّينيّةُ في المَطاراتِ لتَفَحُّصِ أمتِعةِ النّاسِ بحثًا عن مَوادَّ مَمنوعةٍ. إذْ تُمرَّرُ حَقائبُ الأمتعةِ عَبْرَ المَكِنةِ، يَظهَرُ ما في داخِلِها على شاشةٍ.





لا تؤذيكَ صورةٌ شُعاعيّةٌ أو صورتانِ. لكنَّ الإكثارَ منها يمكنُ أن يُشكِّلَ خَطرًا على صِحّتِكَ. العامِلونَ على مَكِناتِ الأشِعّةِ يَحتَمونَ في أثناءِ أخذِ الصُّورِ وراءَ سِتارةٍ واقيةٍ.

أُطلُبِ المَزيدَ في:

الذَّرّات

الرّاديو

الطّاقة النَّوَوِيّة

الكَوْن

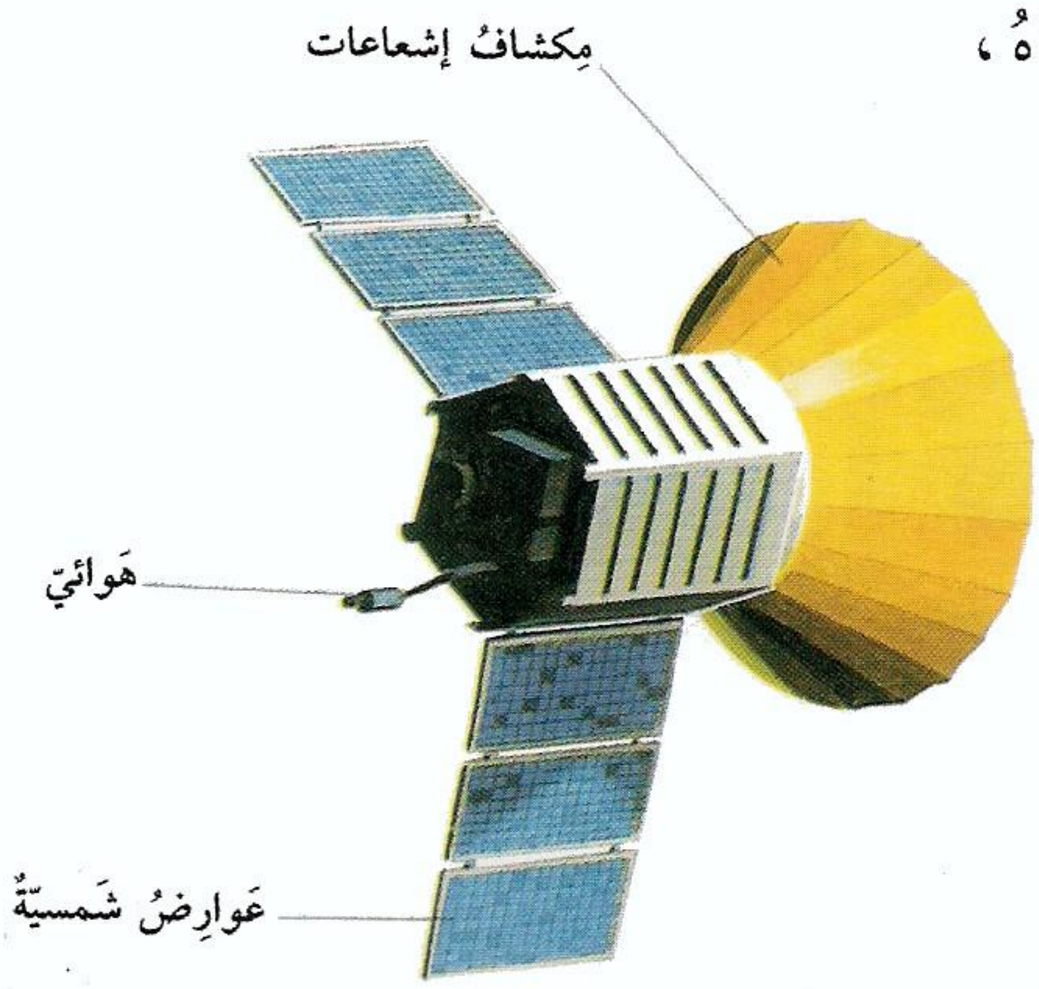
المَوجات الصُّغْريّة

▷ كان النّاسُ في مِصرَ القديمةِ يَلُفّونَ أجسادَ المَوتى بقُماشٍ لحِفْظِها. عَمليّةُ الحِفْظِ هذه تُسمّى بالتَّحنيطِ، والأجسادُ المَلفوفةُ تُسمّى مومياءاتٍ. يَستطيعُ العُلماءُ اليَومَ أن يَستخدِموا الأشِعّةَ السّينيّةَ ليَروا أو ليَتفحّصوا ما وراءَ اللَّفائِفِ.

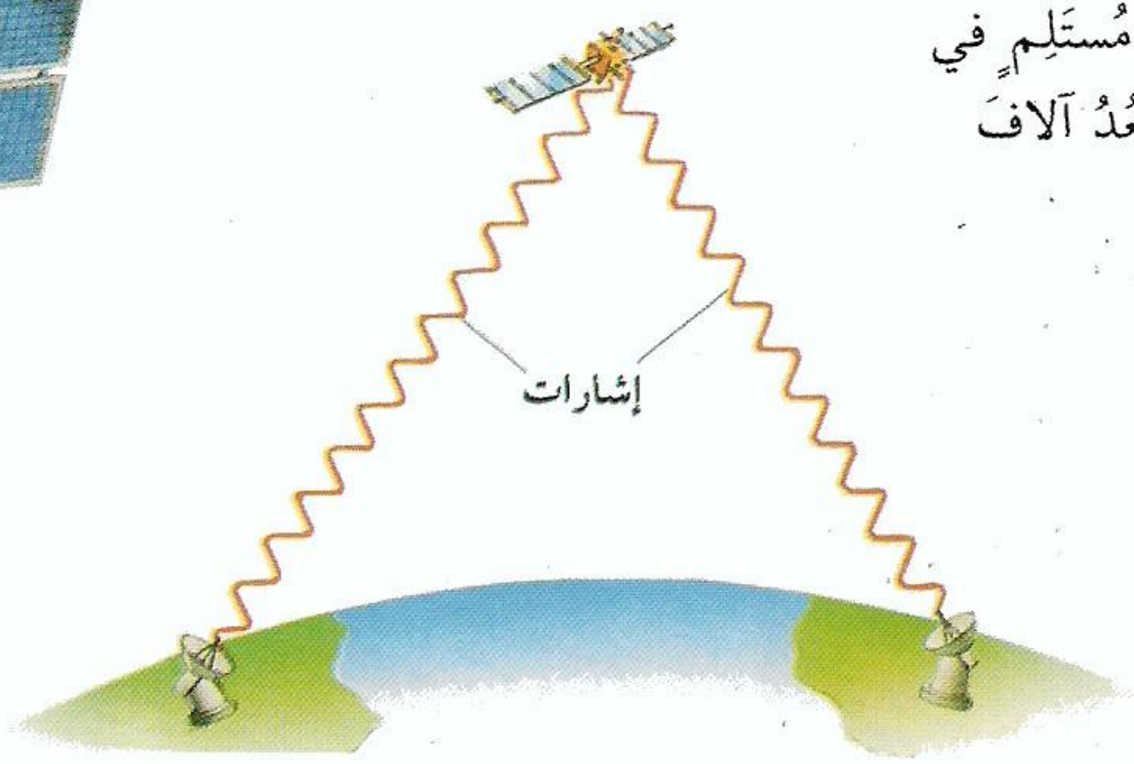
الأقمار الصِّناعيّة

القَمَرُ الصِّناعيُّ أو السّاتِلُ هو جِهازٌ يَدورُ في الفَضاءِ في مَدارٍ، حَوْلَ كَوْكَبٍ مثلًا. القَمَرُ تابِعٌ طَبيعيٌّ للأرضِ يَدورُ في مَدارِها منذُ بَلايينِ السِّنينَ. التَّوابِعُ الأخرى التي تَدورُ حَوْلَ الأرضِ هي من صُنْعِ الإنسانِ، أُطْلِقَتْ إلى الفَضاءِ بواسِطةِ صَواريخَ فَضائيّةٍ. بعضُ هذه الأقمارِ الصِّناعيّةِ أو السَّواتِلِ يُراقِبُ الطَّقْسَ ويَرصُدُهُ، وبعضُها يُستخدَمُ للِاتّصالاتِ وبعضُها لِاستكشافِ الفَضاءِ الخارجيِّ.

▽ هذا السّاتِلُ يَتحرّى الأشِعّةَ الكَونيّةَ. عَوارِضُهُ أو لَوْحاتُهُ الشَّمسيّةُ تُحوِّلُ ضَوءَ الشَّمسِ إلى كَهْرَباءَ تُشغِّلُ السّاتِلَ. للسّاتِلِ هَوائيٌّ يُرسِلُ مَعلوماتٍ إلى الأرضِ. وله أيضًا صَواريخُ دَسْرٍ تَحكُّميّةٌ صغيرةٌ تُوَجِّهُ السّاتِلَ في اتّجاهاتٍ مُختلِفةٍ.



سَواتِلُ الِاتّصالاتِ تَنقُلُ المُخابراتِ التّلفونيّةَ عَبْرَ الفَضاءِ إلى الجانِبِ الآخَرِ من العالَمِ. تُرسَلُ (تُبَثُّ) المُخابَرةُ من الأرضِ إلى السّاتِلِ ثمّ يُعادُ بَثُّها ثانيةً إلى مُستَلِمٍ في مكانٍ آخَرَ من الأرضِ، قد يَبعُدُ آلافَ الكيلومتراتِ عن المُرسِلِ.



أُطلُبِ المَزيدَ في:

التِّلفونات

الرّاديو

رِحْلات الفَضاء

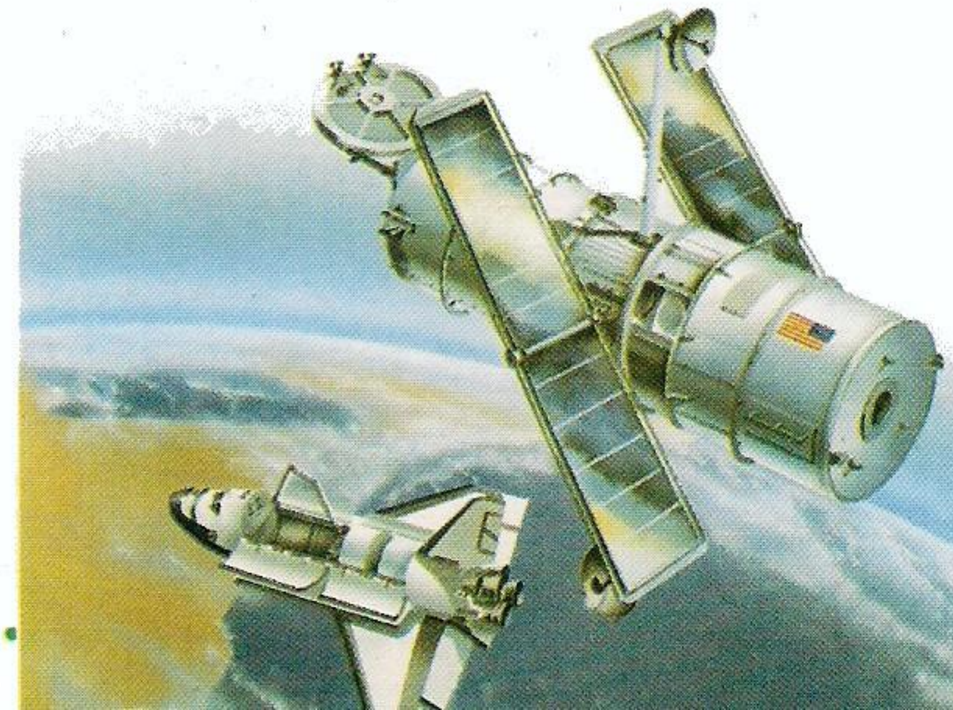
الطّاقة

الطَّقس

الكَوْن

النِّظام الشَّمسيّ

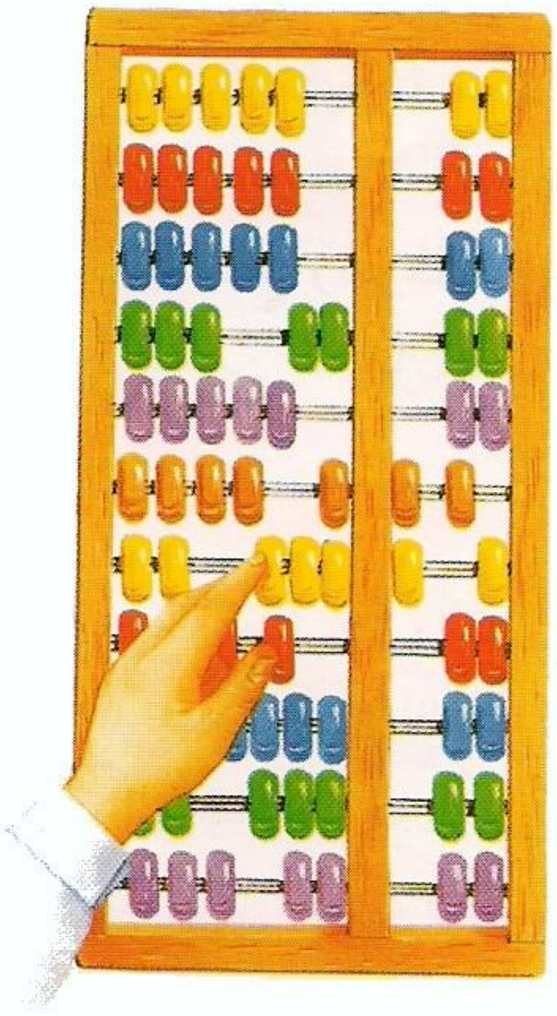
◁ تِلِسكوبُ هابِل الفَضائيُّ هو ساتِلٌ يَلتَقِطُ صُورًا لأجسامٍ بعيدةٍ جدًّا في الفَضاءِ ويُرسِلُها إلى الأرضِ. هذه الصّورةُ تُري مَكّوكَ الفَضاءِ (وصاروخًا يُمكِنُ إعادةُ استعمالِهِ) أثناءَ وَضْعِ التِّلِسكوب في مَدارٍ فَضائيٍّ فَوْقَ الأرضِ.



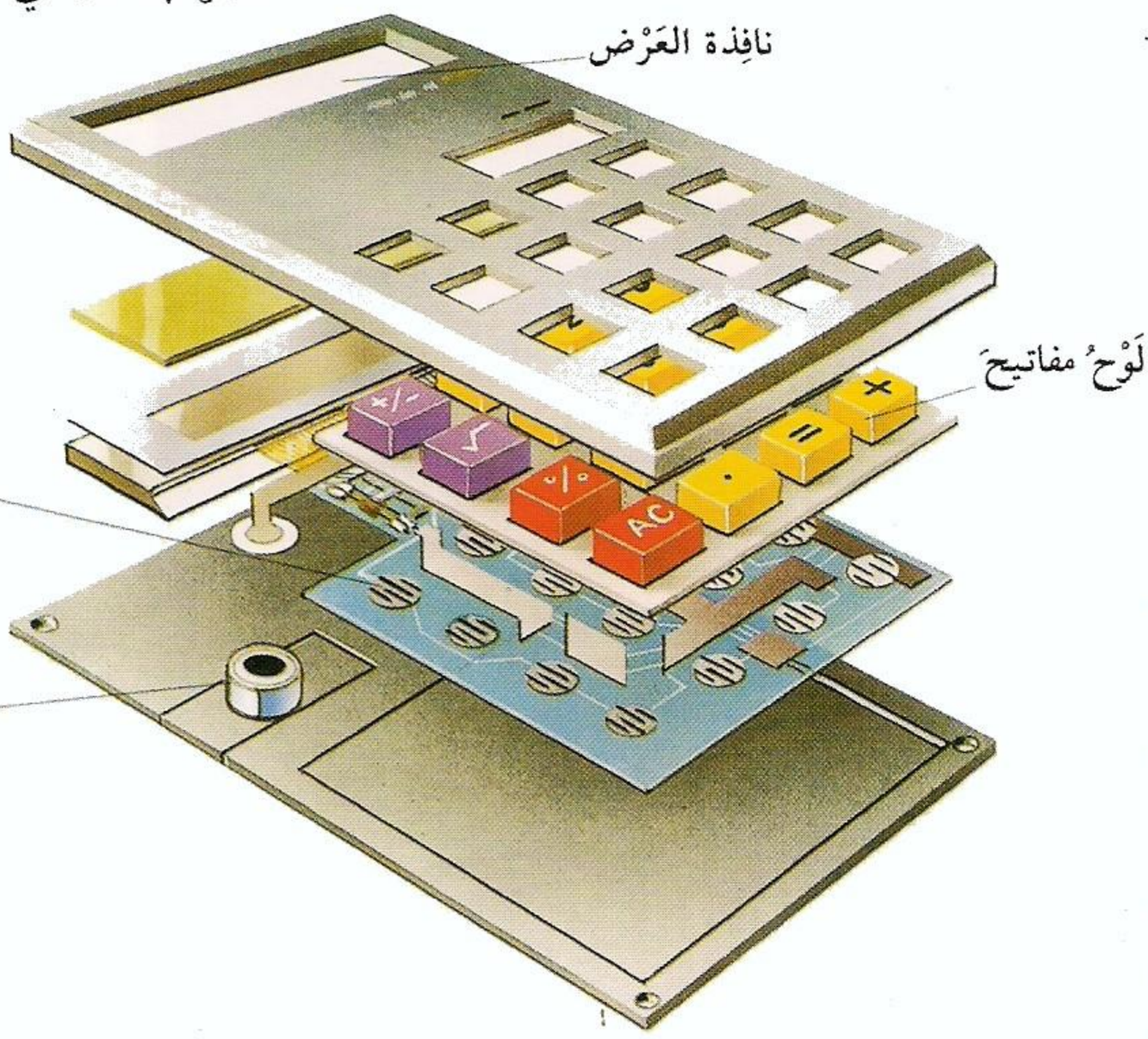
المَكِنة الحاسِبة

المَكِنةُ الحاسِبةُ تَجمَعُ وتَطرَحُ وتَضرِبُ وتَقسِمُ. نَستخدِمُ عادةً مَكِناتٍ حاسِبةً إلكترونيّةً تُساعِدُنا على حلِّ المسائلِ المُعقّدةِ بسُرعةٍ ودونَ خَطَأٍ.

▽ هذه الآلةُ الحاسِبةُ تُدعى المِعْدادَ. الخَرَزاتُ ذاتُ الألوانِ المُختلِفةِ تُمثِّلُ أعدادًا مُختلِفةً. تحصُلُ على النَّتيجةِ بإزلاقِ الخَرَزاتِ على الأسلاكِ. هذا النَّوعُ من الآلاتِ الحاسِبةِ بَدأَ استعمالُهُ منذ أكثَر من ٥٠٠٠ سنةٍ.



▽ نافِذةُ العَرْضِ في المَكِنةِ الحاسِبةِ تُري كُلَّ مَرحلةٍ من مَراحلِ العَمليّةِ الحِسابيّةِ إذ تَقومُ بها. عندما تُنهي العَمليّةَ يَظهرُ الجَوابُ النِّهائيُّ في النّافذةِ.



مَكِنة حاسِبة

◁ تَضْغَطُ أزرارَ لوحِ المفاتيحِ لتُدخِلَ الأرقامَ في الحاسِبةِ.

◁ في هذه المَكِنةِ الحاسِبةِ بَطّاريّةٌ صغيرةٌ تُولِّدُ الكَهْرَباءَ التي تَحتاجُ إليها.

أُطلُبِ المَزيدَ في:

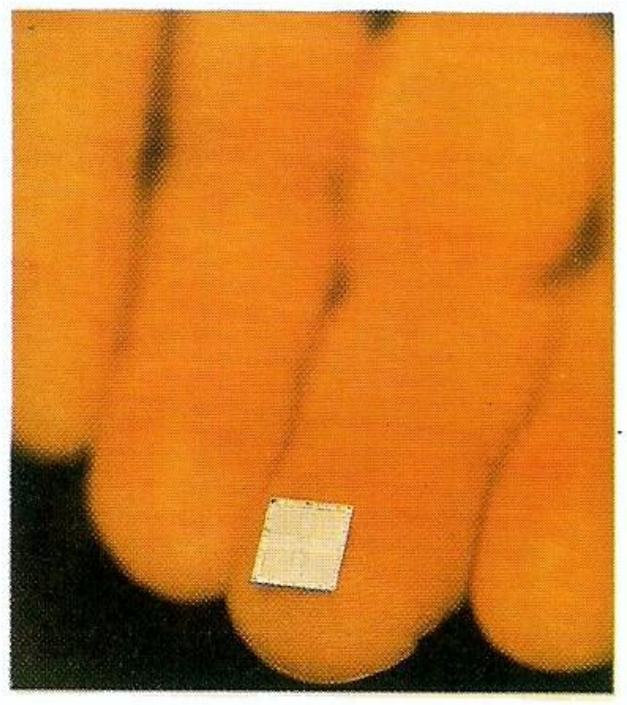
الأرقام والأعداد

البَطّاريّة

الرِّياضيّات

الكَهْرَباء

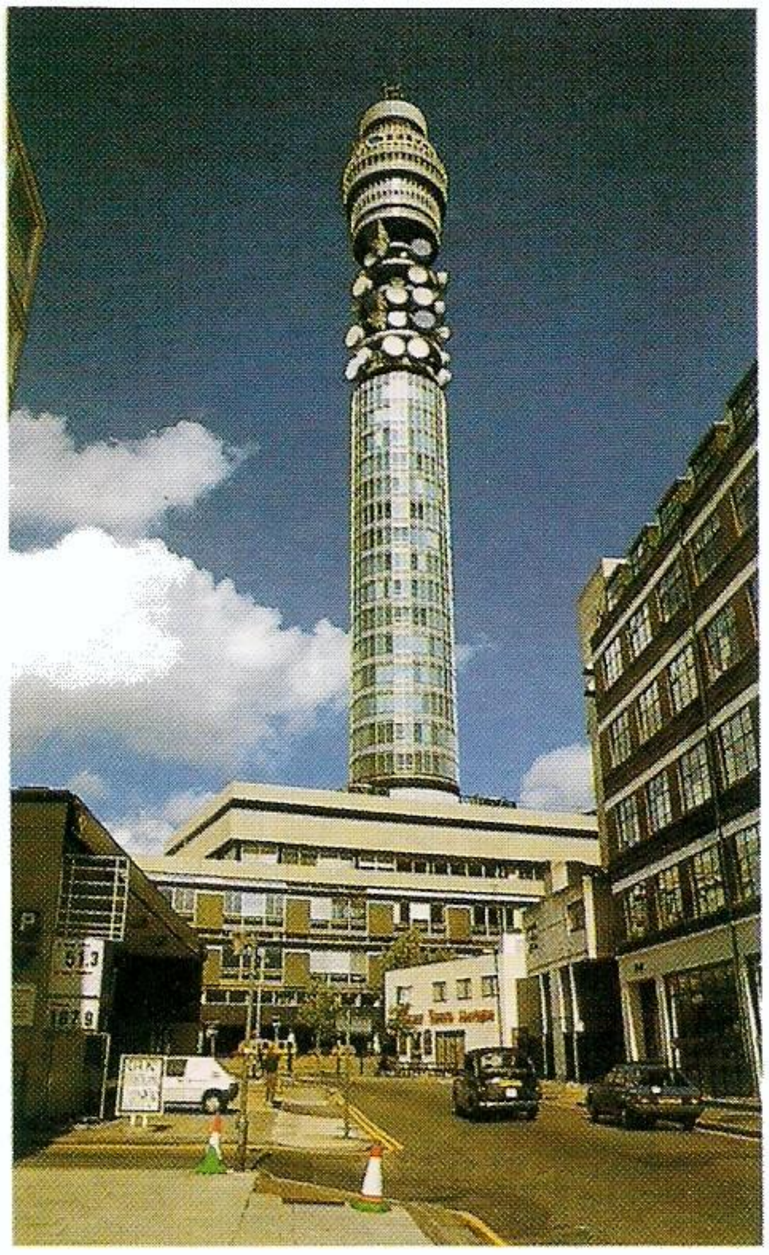
الكومپيوتَر



◁ داخلَ كلِّ مَكِنةٍ حاسبةٍ شريحةٌ صُغْريّةٌ دقيقةٌ كهذهِ. وهي تَحتوي داراتٍ كَهْرَبائيّةً بالغةَ التَّعقيدِ. تَسري الكَهْرَباءُ في هذه الدّاراتِ فتَقومُ بالعَمَليّاتِ الحِسابيّةِ.

الـمَوجات الصُّغْريّة

هل في مَنزِلكَ فُرْنُ مَوْجاتٍ صُغْريّةٍ أو فُرْنُ ميكروويف ؟ المَوجاتُ الصُّغْرِيّةُ تُستخدَمُ في الطَّبخِ ، لكن تُستخدَمُ أيضًا في نَقْلِ الرَّسائلِ والإشاراتِ عَبْرَ الهواءِ وفي الفَضاءِ . البَرامِجُ التِّلفزيونيّةُ عَبْرَ الأقمارِ الصِّناعيّةِ تُبَثُّ أو تُنقَلُ بالمَوجاتِ الصُّغْريّةِ . عندما تُجري اتّصالًا تِلفونيًّا بعيدَ المدى ، تَقومُ المَوجاتُ الصُّغْريّةُ بنَقلِ الِاتّصالِ إلى قَمَرٍ صِناعيٍّ للِاتّصالاتِ في الفَضاءِ ، ومنه إلى مَحطّةٍ أرضيّةٍ .



△ الأطباقُ في أعلى هذا البُرجِ تُرسِلُ وتَتلقّى مَوجاتٍ صُغْريةً ، وهذه تَحمِلُ اتّصالاتٍ تِلفونيّةً بعيدةً .

▽ هذا فُرْنُ ميكروويف . تُطلَقُ حُزَمُ المَوجاتِ الصُّغْريّةِ على الطَّعامِ ، فتَجعَلُ ذرّاتِ الطَّعامِ تُنَطنِطُ بحركةٍ سريعةٍ ، وحركةُ الذَّرّاتِ هذه تُسخِّنُ الطَّعامَ وتُنضِجُهُ .

◁ في داخِلِ الفُرْنِ مَكِنةٌ تُولِّدُ المَوجاتِ الصُّغْريّةَ .

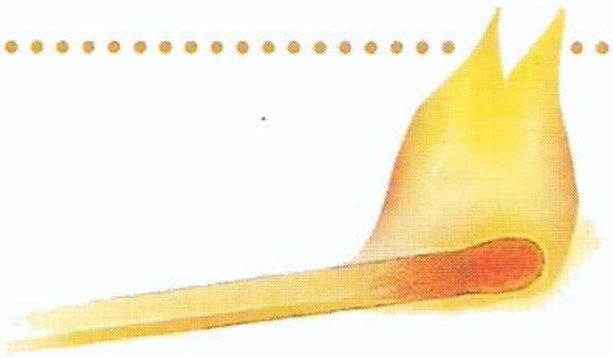
▷ المِروَحةُ تُبعثِرُ المَوجاتِ الصُّغْريّةَ بحيث تَصِلُ إلى أجزاءِ الطَّعامِ التي تُطبَخُ كلُّها .

إيّاكَ أن تضَعَ أيَّ شيءٍ في الميكروويف ، أو فُرْنِ المَوجاتِ الصُّغْريّةِ ، ما لم تَسألْ راشدًا أوّلًا .

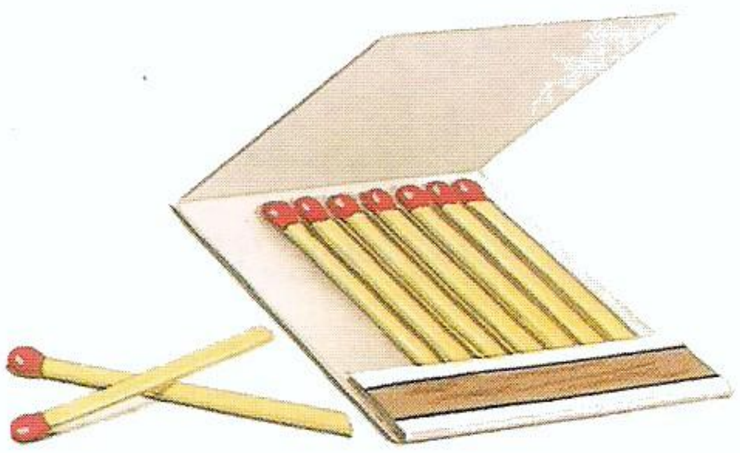
▷ السُّفُنُ والطّائراتُ تَستخدِمُ الرَّادارَ لتَبيُّنِ الأجسامِ التي تكونُ حَوْلَها . يُرسِلُ طَبَقُ الرّادارِ حُزَمًا من المَوجاتِ الصُّغْريّةِ . إذا اصطدَمتْ هذه المَوجاتُ بِجسْمٍ فإنّها تَرتدُّ إلى الطَّبَقِ ويَظهَرُ الجِسْمُ على شاشةٍ مُتّصلةٍ به .

أُطلُبِ المَزيدَ في :
الأشِعّة السّينيّة
الحَرارة
الرَّاديو
الضَّوء والعَدَسات

النّار



منذ ملايينِ السِّنينَ ، والإنسانُ يَستخدِمُ النّارَ في طَبخِ طَعامِهِ وفي التَّدفئةِ . تَحدُثُ النّارُ عندما تَتّحِدُ مادّةٌ كيميائيّةٌ مع الأُكسِجينِ (وهو واحدٌ من الغازاتِ التي يَتشكَّلُ منها الهَواءُ) . عندما يَحدُثُ ذلك ، تَتولَّدُ حَرارةٌ وضَوءٌ ، وتَرى في الغالِبِ لَهَبًا . بعضُ المَوادّ ، مِثل الخَشَبِ ، جيّدُ الِاحتراقِ . وبعضُها الآخَرُ ، مِثل الصَّخْرِ ، لا يَحترِقُ أبدًا .



△ عندما تَضرِبُ عودَ ثِقابٍ ، يكونُ الِاحتكاكُ كافيًا لتَوليدِ ما يكفي من الحَرارةِ لتشتَعِلَ المَوادُّ الكيميائيّةُ في رأسِ العودِ .

النّارُ خَطِرةٌ . إيّاكَ أن تَلعبَ بعيدانِ الثِّقابِ أو تَقتَرِبَ من النّارِ . إيّاكَ أن تلعَبَ بالألعابِ النّاريّةِ .

△ يَستخدِمُ الإطفائيّونَ الماءَ لإطفاءِ الحَرائقِ . أحيانًا يستخدِمونَ الرّغاوةَ (الفوم) . هذا يَمنَعُ الأُكسِجينَ من الوُصولِ إلى النّارِ ، ويتوقَّفُ الِاحتراقُ . الإطفائيّونَ يلبَسونَ ألبِسةً خاصّةً تَحميهِم من اللَّهَبِ والدُّخانِ .

▽ الألعابُ النّاريّةُ كهذه تَحتوي على مُتفجِّراتٍ . تَحتَرِقُ بسُرعةٍ كبيرةٍ وتُطلِقُ غازاتٍ تَدفَعُ صاروخًا في الجَوّ .

أُطلُبِ المَزيدَ في :

الطّاقة

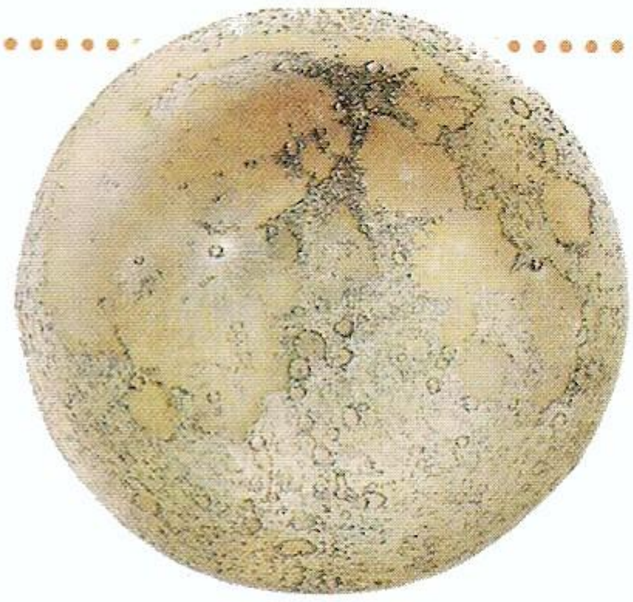
الكيمياء والموادّ الكيميائيّة

المُحرِّكات

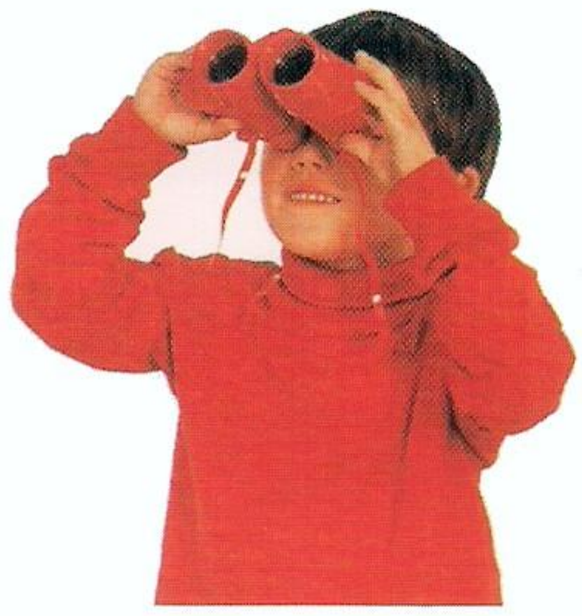
الوُقُود

النِّظام الشَّمسيّ

يتألَّفُ النِّظامُ الشَّمسيُّ من الشَّمسِ والكَواكِبِ التِّسعةِ التي تَدورُ حَوْلَها. الأرضُ أحدُ هذه الكَواكِبِ. لبعضِ هذه الكَواكِبِ أقمارٌ تدورُ حَوْلَها. وتَدورُ في النِّظامِ الشَّمسيِّ أيضًا مُذنَّباتٌ وكويكِباتٌ. الأرضُ، حَسَبَ عِلْمِنا، هي المكانُ الوَحيدُ في النِّظامِ الشَّمسيِّ الذي فيه حياةٌ.



△ للأرضِ قَمَرٌ واحدٌ. يَبعُدُ عنها نَحوَ ٤٠٠ ٠٠٠ كيلومترٍ (نَحوَ ٢٤٠ ٠٠٠ ميلٍ). يَبلُغُ قُطْرُهُ رُبْعَ قُطْرِ الأرضِ فَقَطْ.



◁ حاوِلْ أن تَنظُرَ إلى القَمَرِ عَبْرَ عَينَي مِنظارٍ. هل تَرى الفَجَواتِ على سَطْحِهِ؟

إيّاكَ أن تَنظُرَ مُباشرةً في الشَّمسِ، سَواءٌ بمِنظارٍ أو بعينَيكَ المُجرَّدتَينِ.

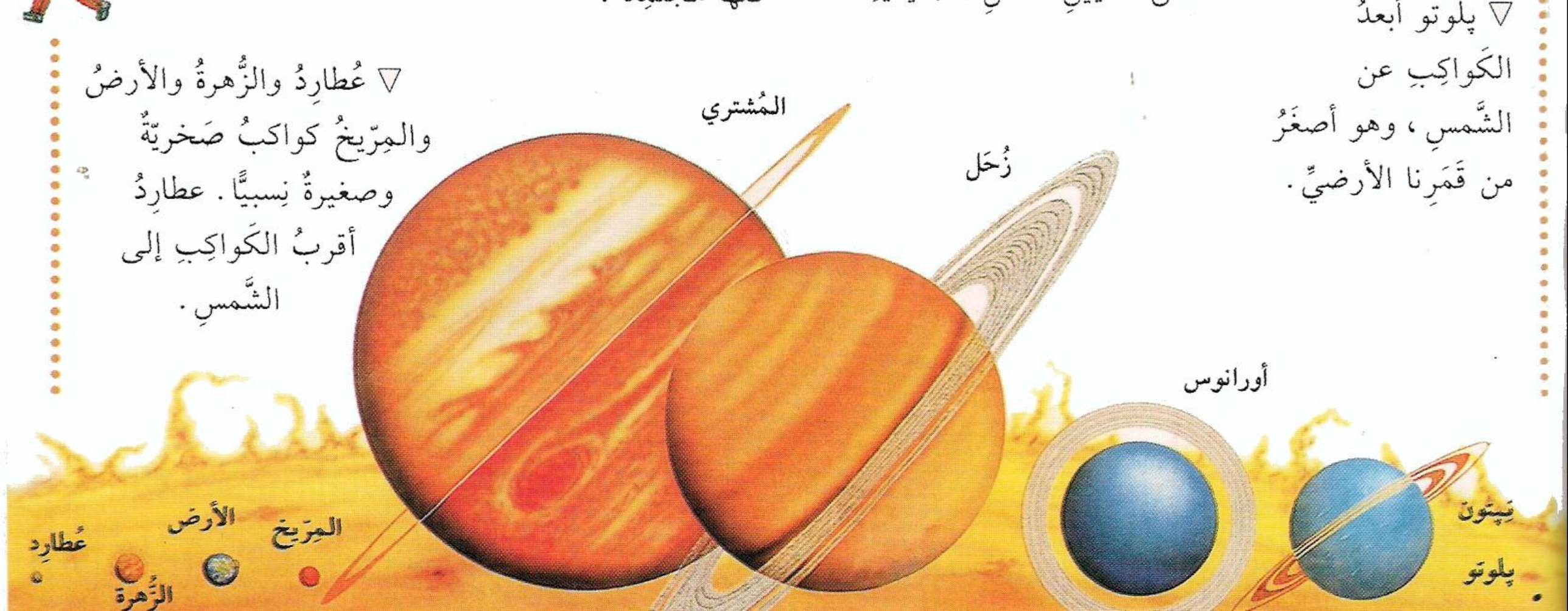
النِّظامُ الشَّمسيُّ هائلُ الحَجْمِ. لو كانتِ الشَّمسُ في حَجْمِ كُرَةِ قَدَمٍ، تكونُ الأرضُ بالمُقارنةِ معها بحَجْمِ رأسِ دَبّوسٍ، يَبعُدُ عنها مَسافةَ ٢٥ مِترًا. ويكونُ پلوتو على بُعدِ كيلومترٍ واحدٍ من الشَّمسِ.

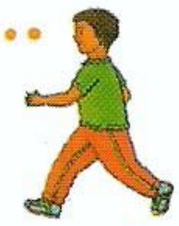
▽ پلوتو أبعدُ الكَواكِبِ عن الشَّمسِ، وهو أصغَرُ من قَمَرِنا الأرضيِّ.

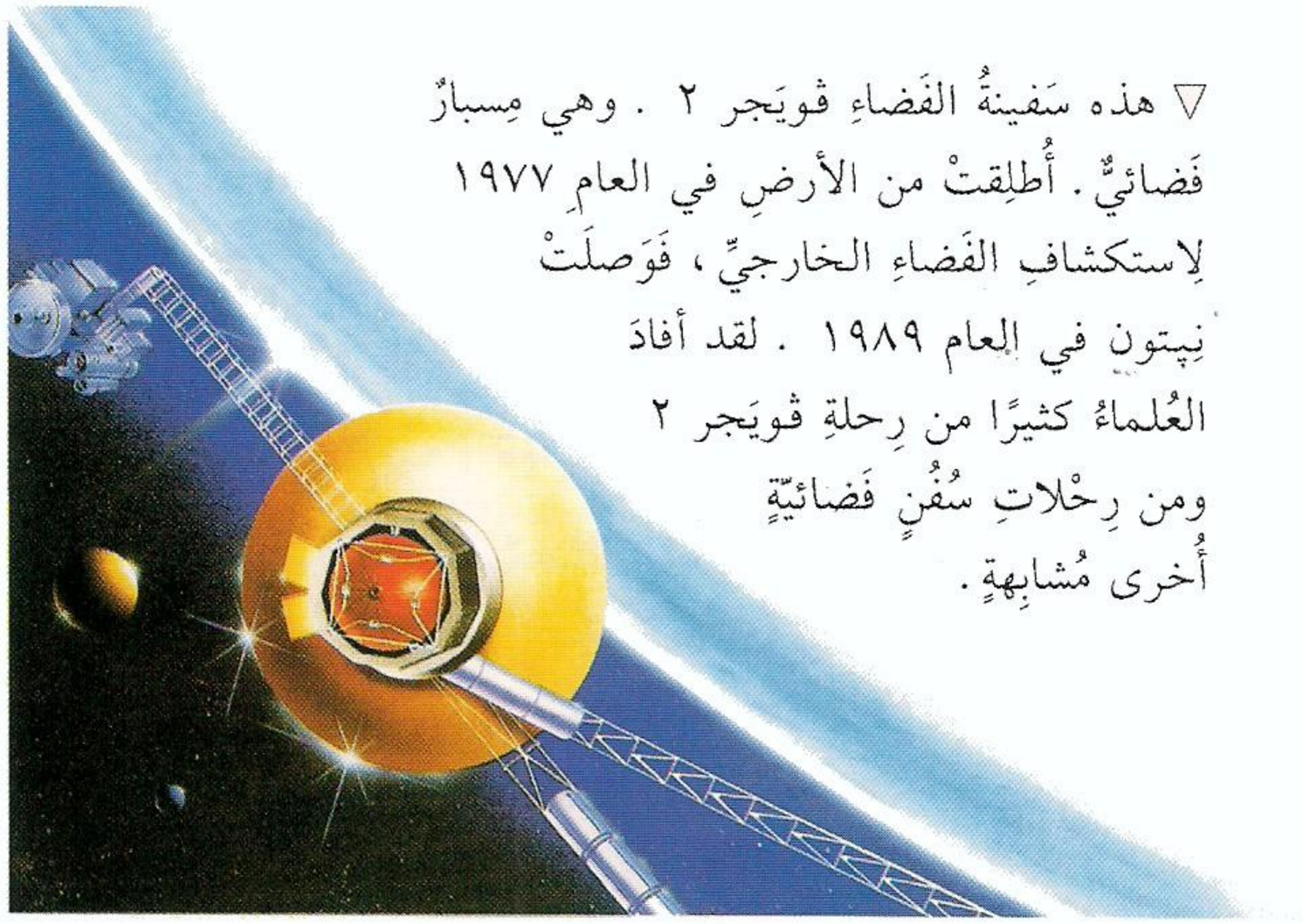
▽ لبعضِ الكَواكِبِ حَلَقاتٌ من موادَّ صُلبةٍ. للمُشتري ونِپتون حَلَقاتٌ من غُبارٍ. ولأورانوس حَلَقاتٌ من صُخورٍ. لزُحَل أكبَرُ عددٍ من الحَلَقاتِ، وهي تَتشكَّلُ من ملايينِ الكُتَلِ الجَليديّةِ.

▽ المُشتري وزُحَل كَوْكَبانِ ضَخْمانِ. وهما مُركَّبانِ من غازٍ وسائلٍ. المُشتري أكبَرُ الكَواكِبِ كلِّها. يُمكِنُ أن يَستَوعِبَ بحَجمِهِ الكَواكِبَ كلَّها مُجتمِعةً.

▽ عُطارِدُ والزُّهرةُ والأرضُ والمِرّيخُ كواكبُ صَخريّةٌ وصغيرةٌ نِسبيًّا. عطارِدُ أقربُ الكَواكِبِ إلى الشَّمسِ.







▽ هذه سَفينةُ الفَضاءِ ڤويَجر ٢ . وهي مِسبارٌ فَضائيٌّ . أُطلِقتْ من الأرضِ في العامِ ١٩٧٧ لِاستكشافِ الفَضاءِ الخارجيِّ ، فَوَصلَتْ نِپتون في العام ١٩٨٩ . لقد أفادَ العُلماءُ كثيرًا من رِحلةِ ڤويَجر ٢ ومن رِحْلاتِ سُفُنٍ فَضائيّةٍ أُخرى مُشابِهةٍ .

حقائق

• تَستغرِقُ الأرضُ في رِحْلتِها حَوْلَ الشَّمسِ ٣٦٥ يومًا . وهذه سنةٌ أرضيّةٌ واحدةٌ .

الكَواكِبُ الأبعدُ عن الشَّمسِ تَستغرِقُ وقتًا أطوَلَ ، فتكونُ سَنواتُها أطوَلَ . سنةُ پلوتو هي الأطوَلُ ، وتُساوي ٢٤٨ سنةً أرضيّةً . سنةُ عُطارِد تُعادِلُ فَقَطْ ٨٨ يومًا أرضيًّا .

▽ إذا حالفَكَ الحَظُّ قد تَرى في الفَضاءِ صُخورًا فَضائيّةً نُسمّيها شُهُبًا أو نَيازِكَ تَنقضُّ صَوْبَ الأرضِ على هيئةِ خُطوطٍ مُلوَّنةٍ وتَحترِقُ في الغِلافِ الجَوّيِّ .

أُطلُبِ المَزيدَ في :

الأرض

الأقمار الصّناعيّة

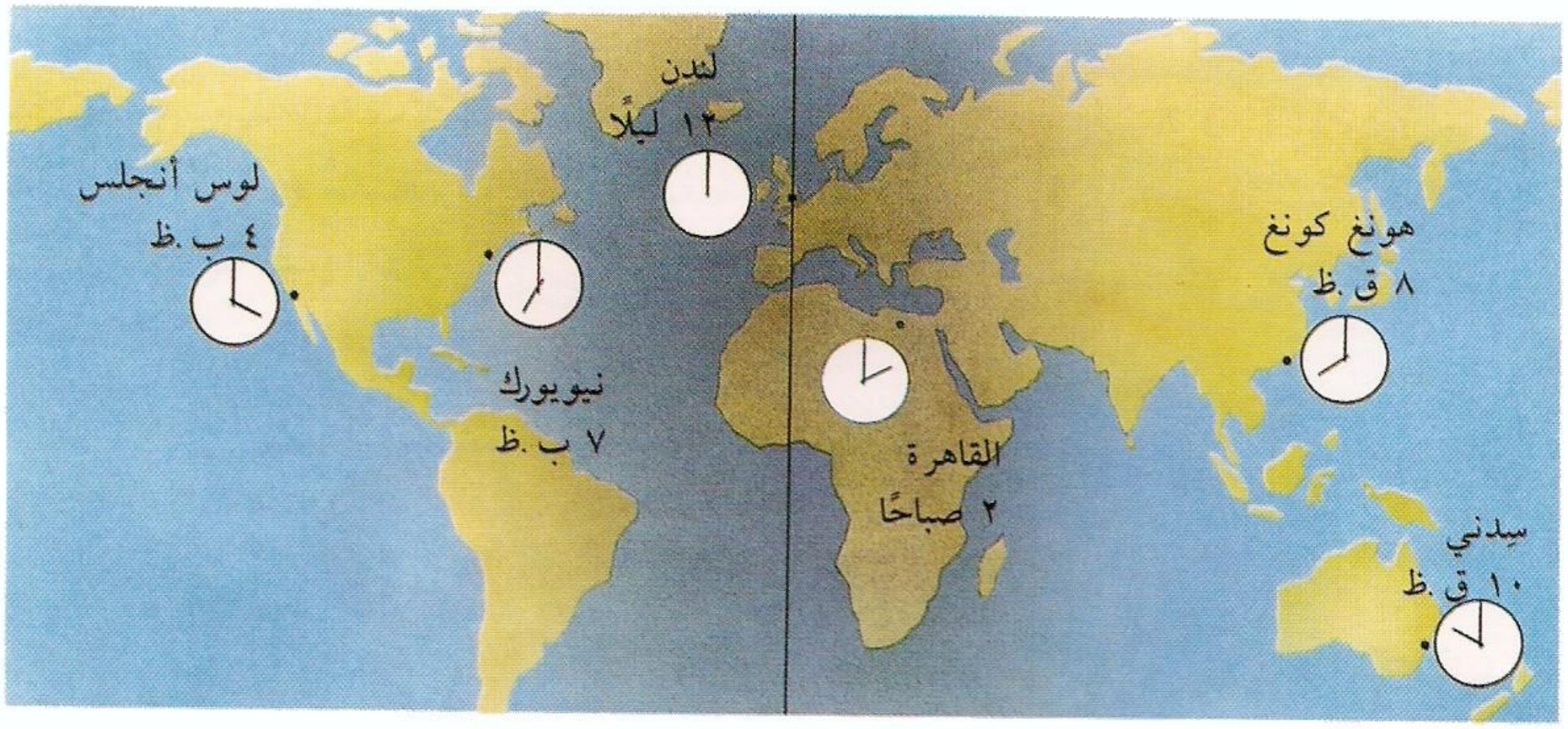
رِحْلات الفَضاء

الكَوْن

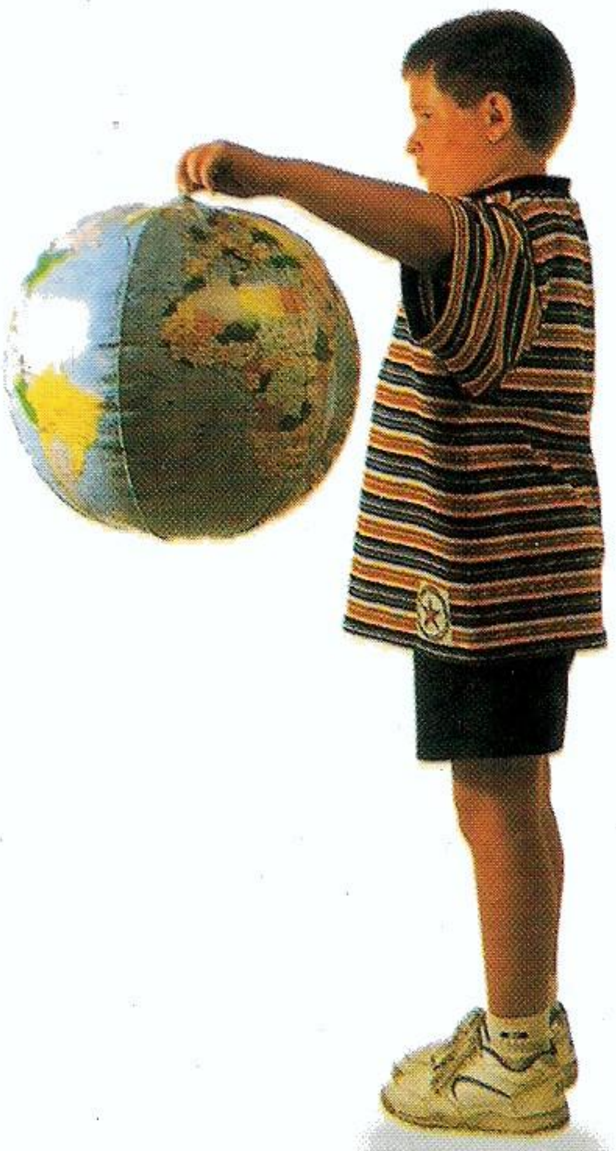
النَّهار واللَّيل

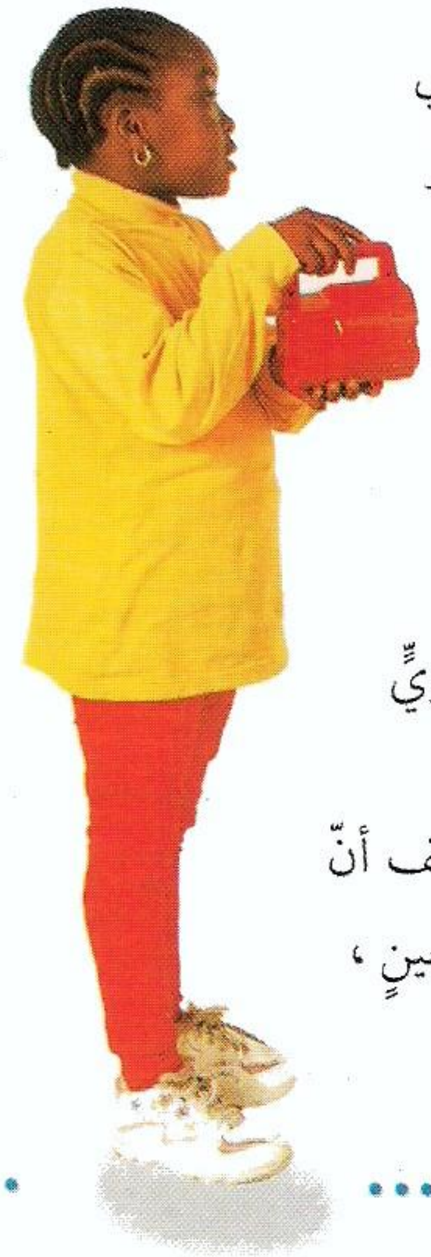
يَحدُثُ النَّهارُ واللَّيلُ لأنَّ الأرضَ تَدورُ حَوْلَ نَفسِها إذ هي تَدورُ حَوْلَ الشَّمْسِ. تَشِعُّ الشَّمْسُ على الجانِبِ من الأرضِ الذي يُواجِهُها. وإذ تَدورُ الأرضُ حَوْلَ نَفسِها، يتفاوَتُ ما تَتَلقّاهُ أجزاؤها المُختلِفةُ من ضَوءِ الشَّمسِ. عندما يكونُ الجُزءُ الذي تَعيشُ فيه من الأرضِ في ضَوءِ الشَّمسِ، يكون عندك نَهارٌ.

◁ النَّاسُ في مُعظمِهم يَنامونَ ليلًا ويَعمَلونَ ويَلْهونَ نَهارًا. لكنّ أنواعًا من الحيَواناتِ، كالبومِ، تَنامُ نهارًا وتَنشَطُ ليلًا بَحثًا عن طَعامٍ. نُسمّي هذه الحيَواناتِ لَيليَّةَ النَّشاطِ.



△ عندما يكون عندك نهارٌ، يكون لَيلٌ في الجانِبِ الآخرِ من الأرضِ. الوَقتُ يَتغيّرُ إذ تُسافِرُ حَوْلَ العالَمِ.





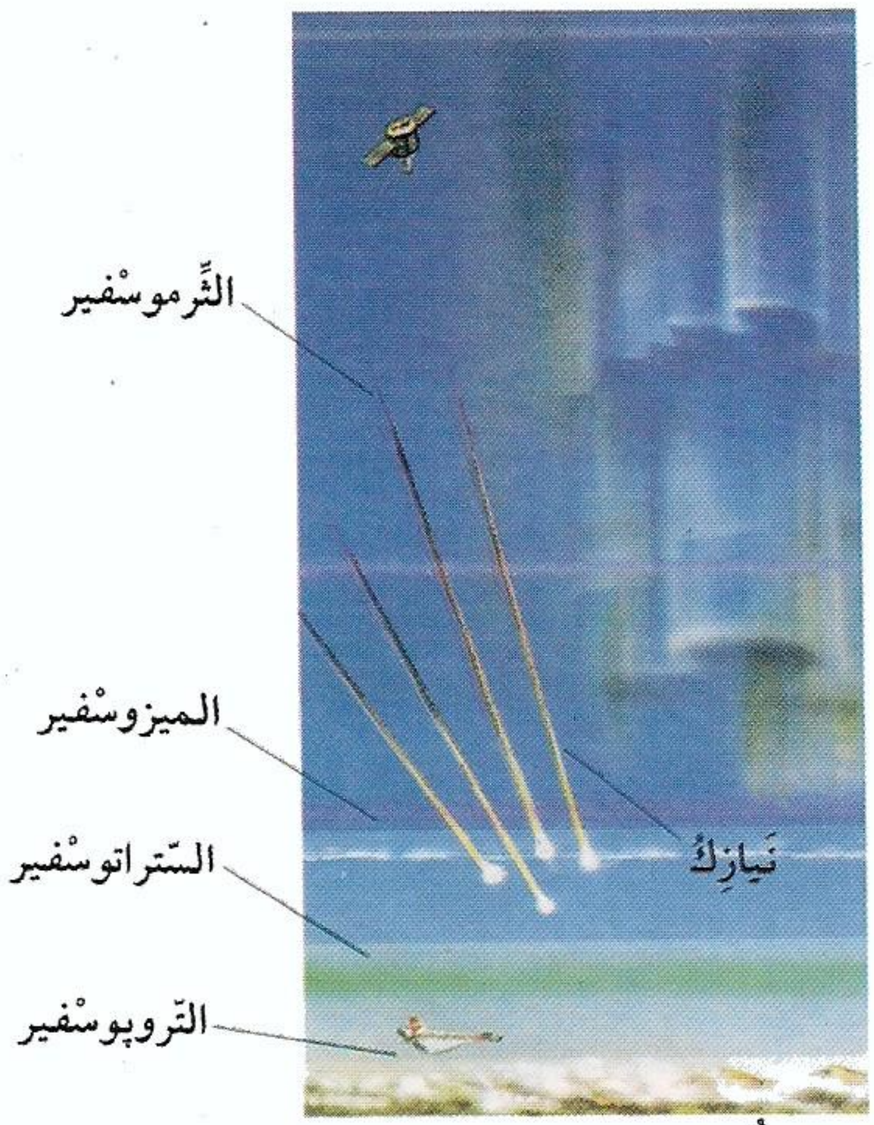
▷ قُمْ بهذه التَّجربةِ لترى كيف يَحدُثُ النَّهارُ واللَّيلُ. قمْ بالتَّجربةِ مع صديقٍ في غُرفةٍ مُعتمةٍ. وَجِّهْ ضَوءَ مِصباحٍ يَدويٍّ على جانبٍ من خَريطةٍ كُرَويّةٍ، وليُدِرِ الشَّخصُ الآخَرُ الكُرةَ ببُطءٍ. هل تَرى كيف أنّ كلَّ جُزءٍ من الكُرةِ يكونُ في الضَّوءِ لحينٍ، بينما يكون باقي الكُرَةِ في الظِّلِّ؟

أُطلُبِ المَزيدَ في:

الأرض
السّاعات
الفُصول
الكائنات الحَيّة
النِّظام الشَّمْسيّ

الـهَواء والغِلاف الـجَوّيّ

لا ترى الهَواءَ، لكنّكَ تَشعُرُ به عند هُبوبِ الرّيحِ. الهَواءُ خَليطٌ من غازاتٍ مُختلِفةٍ. الغازانِ الرّئيسيّانِ هما النِّتروجينُ والأُكسِجينُ. وحَوْلَ الأرضِ طَبَقةٌ من الهَواءِ نُسمّيها الغِلافَ الجَوّيَّ.



△ يَرِقُّ الهَواءُ في الغِلافِ الجَوّيِّ كلّما ابتَعدْنا عن سَطْحِ الأرضِ. لكلِّ طَبَقةٍ من طَبَقاتِ هذا الغِلافِ اسمٌ، كما ترى في الصّورةِ.

▽ عند الشَّهيقِ نُدخِلُ الهَواءَ إلى أجسامِنا الّتي تحتاجُ إلى الأُكسِجينِ لنَبقى أحياءً. وعند الزَّفيرِ نُخرِجُ ثاني أُكسيدِ الكَربونِ كفَضَلاتٍ. النَّباتاتُ تَستخدِمُ ثاني أُكسيدِ الكَربونِ في تَخليقِ أو تَوليدِ غِذائها، وتُطلِقُ الأُكسجينَ كفَضَلاتٍ.

△◁ تُري هذه التَّجرِبةُ أنَّ للهَواءِ وَزْنًا. ما تَحتاجُ إليه من مَوادَّ مرسومٌ إلى أعلى. اُربُطْ بالونًا في كُلٍّ من طَرَفَيْ عودٍ. ضَعْ قَلَمَ رصاصٍ بين عُلبتَيْ صَفيحٍ (تَنَكٍ) ووازِنْ عَبْرَهُ العودَ. عَلِّمِ العودَ حيث يَتقاطعُ مع القَلَمِ. الآن انفُخْ أحَدَ البالونينِ. رَكِّزْهُ في مكانِهِ السّابِقِ، تمامًا عند عَلامةِ التَّقاطُعِ، أتَعلَمُ لِمَ لا يَتوازَنُ العودُ الآن؟

حقائق

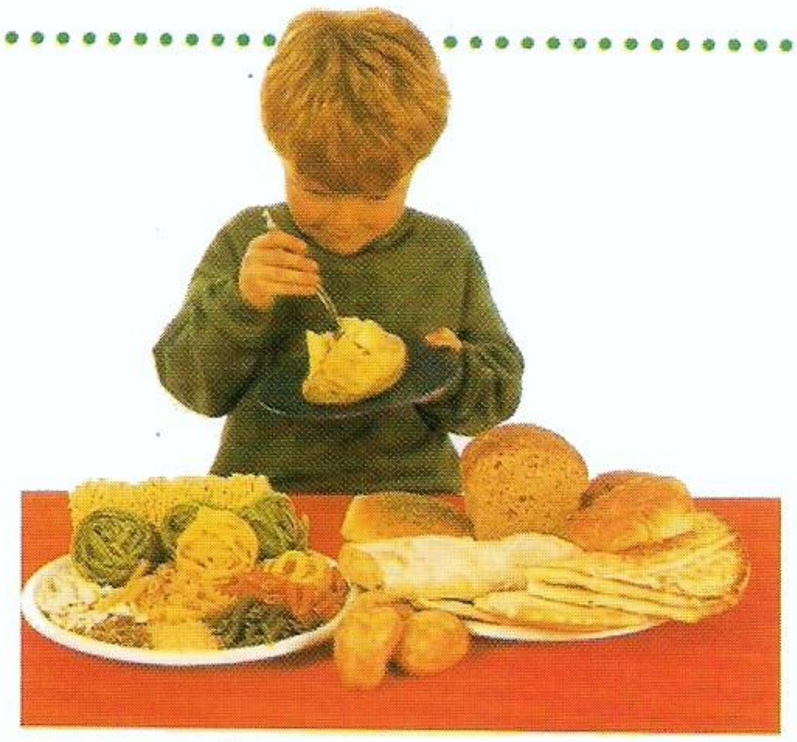
- إنّ طبقة الأوزون في الجوّ تحمي الكائنات الحيّة من أشعّة الشمس الضارّة.
- إنّ وزن الهواء في غرفة النوم يقارِب وزن وَلَد.

أُطلُبِ المَزيدَ في:

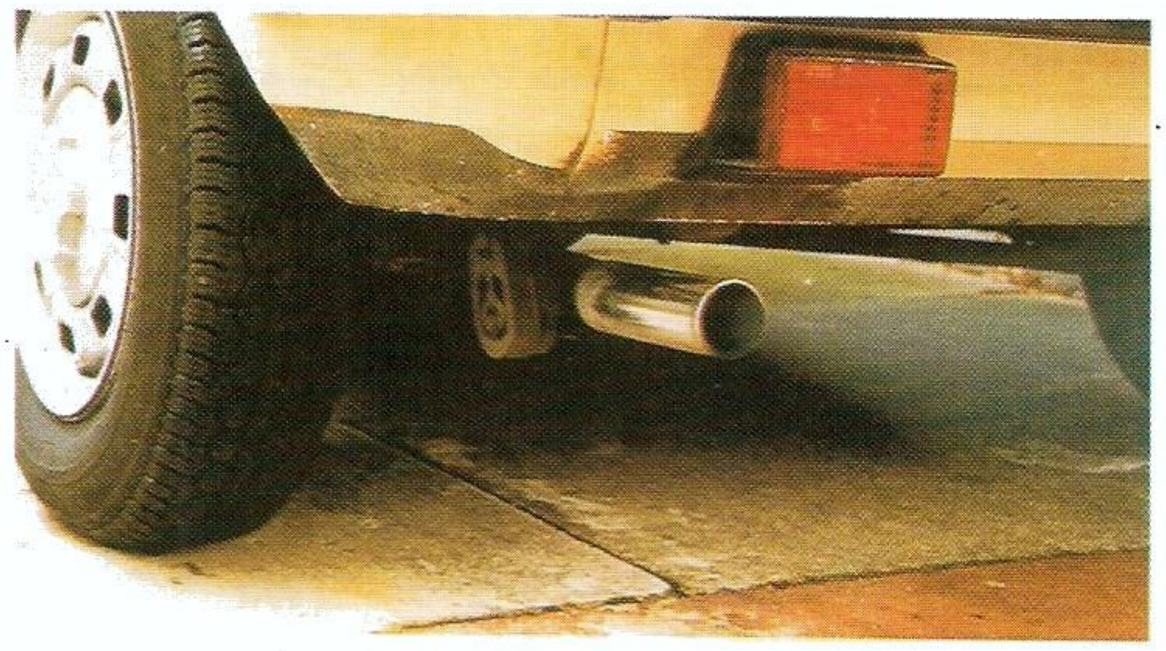
الأرْض
الطَّقس
الغازات
الكائنات الحيّة

الوُقُد

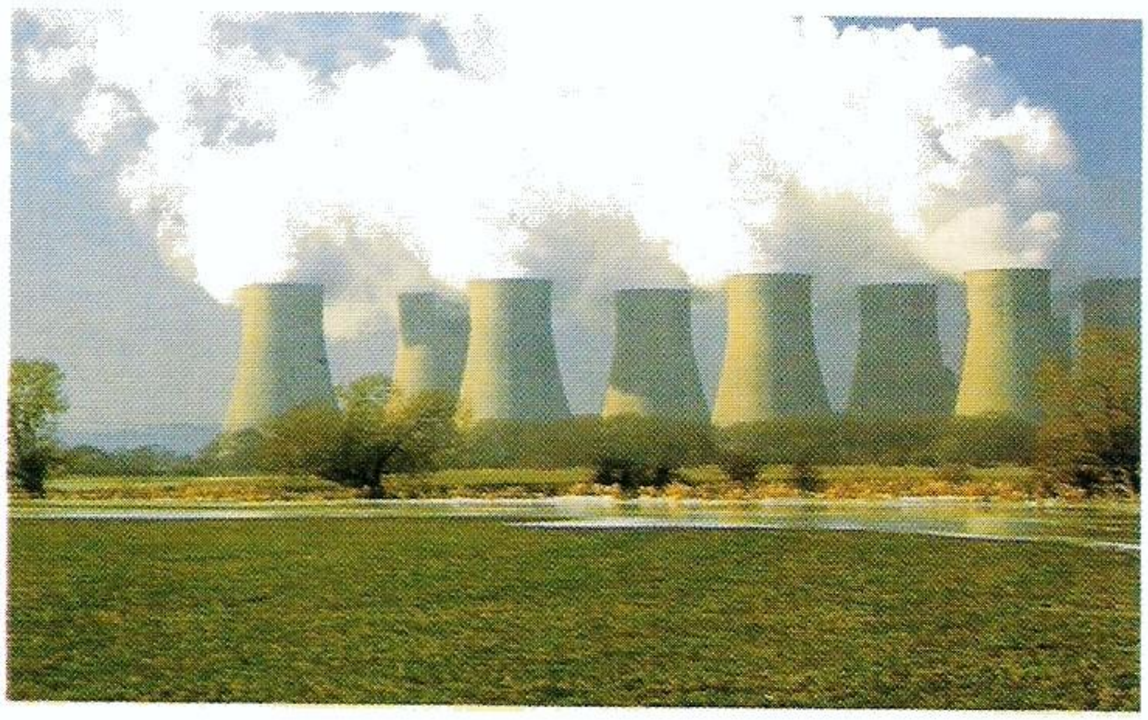
الوُقُدُ مَصادرُ للطّاقةِ. نَحتاجُ إلى الطّاقةِ في التَّدفئةِ، والطَّبخِ، والإنارةِ، وفي تَشغيلِ المَكِناتِ. هذه الطّاقةُ مَصدَرُها الوُقُدُ. عندما تَحترِقُ الوُقُدُ، تُطلِقُ طاقةً. بعضُ الوُقُدِ، مِثل الفَحمِ والنَّفطِ والغازِ، تكونُ مَطْمورةً تحت الأرضِ. الطَّعامُ وَقودٌ أيضًا. يأكُلُ الإنسانُ الطَّعامَ للحُصولِ على طاقةٍ يَعيشُ بِها، وكذلك الحَيَوانُ.



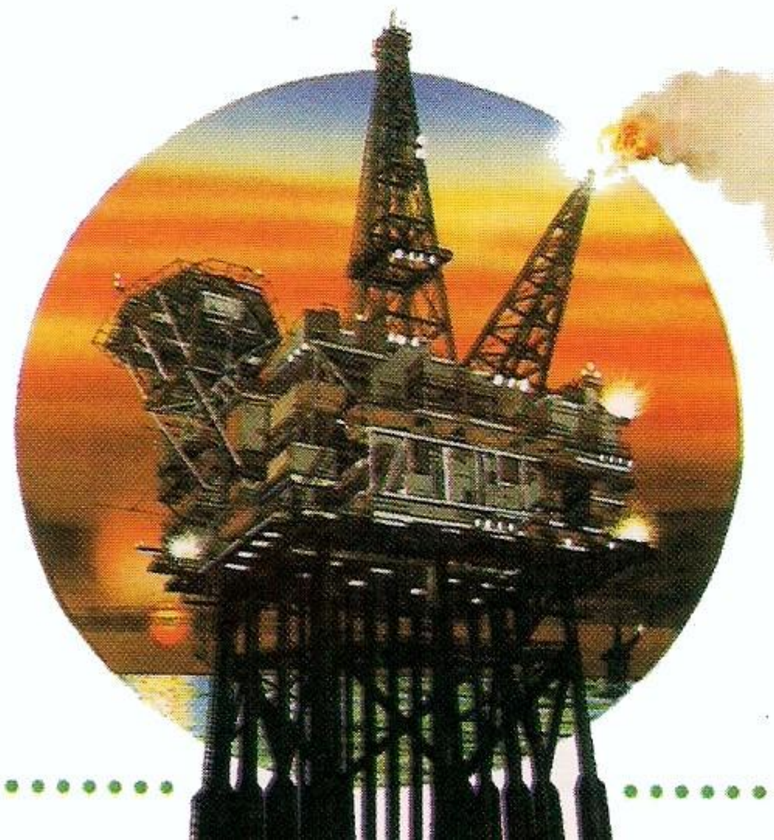
△ الطَّعامُ وَقودٌ لجِسمِكَ. يُزوِّدُكَ بالطّاقةِ التي تَحتاجُ إليها لتَتحرَّكَ - بل حتّى لتَجلِسَ ولتُفكِّرَ.



▷ مُحرِّكاتُ السَّيّاراتِ والمَركباتِ الأخرى تُوَلِّدُ، عندما تَحرُقُ الوُقُدَ، فَضَلاتٍ من غازاتٍ وسِخةٍ. هذه الغازاتُ تَطفو في الهَواءِ، فَتُفسِدُهُ وتَجعَلُهُ مُؤذيًا للبَشَرِ والحيَواناتِ والنَّباتاتِ. وهذا هو ما ندعوهُ بالتَّلوّثِ. السَّيّاراتُ الحَديثةُ في عددٍ من البُلدانِ مُزوَّدةٌ بأجهزةٍ تُخفِّفُ من نسبةِ ما تَبعَثُ من أَبْخِرَةٍ مُلَوِّثة.



◁ مَحطّاتُ تَوليدِ الطّاقةِ الكَهْرَبائيّةِ تُولِّدُ الكَهْرَباءَ لبيوتِنا ومَكاتِبنا ومَصانِعنا. وهي في غالِبِها تَستَعمِلُ الوُقُدَ الأُحْفوريّةَ - الفَحمَ والنَّفطَ والغازَ. في كلِّ يَومٍ، يُحرَقُ في هذه المَحطّةِ مِئاتُ الأطنانِ من الفَحمِ. هذا يولّدُ طاقةً حراريّةً، تُحوَّلُ إلى طاقةٍ حَرَكيّةٍ، ثمّ إلى طاقةٍ كَهْرَبائيّةٍ.



▷ غالبًا ما يكونُ النَّفطُ تحت قاعِ البَحْرِ على أعماقٍ سحيقةٍ. تُحفَرُ لاستخراجِهِ فُتحةٌ عَميقةٌ، ثمّ يُضخُّ عَبْرَ أنابيبَ طويلةٍ. يُستَخدَمُ النَّفطُ في استِخراجِ البِنزينِ والدّيزلِ وأنواعٍ أُخرى من الوَقودِ.

أُطلُبِ المَزيدَ في:

الأرض
الطّاقة
الطّاقة النّوَوِيّة
الكائنات الحيّة
الكَهْرَباء
المادّة والمَوادّ
المَكِنات

تعريفات

هذه قائمةٌ بكلماتٍ أو مُصطلَحاتٍ تَجِدُها في الكِتابِ والتي قد تكونُ جديدةً عليك. هنا تَعرِفُ عنها المَزيدَ.

إشعاعات كَونيّة: جُسَيماتٌ ومَوجاتٌ تَصِلُ من النُّجومِ ومن أجسامٍ أخرى في الفَضاءِ.

أُكسجين: غازٌ موجودٌ في الغِلافِ الجَوّيِّ الأرضيِّ. يَحتاجُ الإنسانُ في تَنفُّسِهِ إلى الأكسجينِ، وكذلك الحيَوانُ. الأكسجينُ ضروريٌّ أيضًا ليتِمَّ الاحتراقُ.

إلكترونيّات: داراتٌ كَهْرَبائيّةٌ تَتحكَّمُ بمَكِناتٍ، مِثلِ الكومبيوتَرِ والسّاعاتِ الإلكترونيّةِ والغَسّالاتِ الكَهْرَبائيّةِ. الدّاراتُ الإلكترونيّةُ في معظمِها دقيقةٌ جدًّا.

ألوان أساسيّة: مجموعةٌ من الألوانِ تَتشكَّلُ منها الألوانُ الأخرى كلُّها.

بادِرة: نَبتةٌ جديدةٌ في أوَّلِ نُمُوِّها من بَذرةٍ.

بُخار الماء: الغازُ الذي يَتشكَّلُ من تَبخُّرِ الماءِ، وهو ماءٌ على شَكلِ غازٍ.

بَطّاريّة: خَزّانُ كَهْرَباءَ. عندما توصَلُ البَطّاريّةُ بدارةٍ كَهْرَبائيّةٍ، تَسري الكَهْرَباءُ من البَطّاريّةِ عَبْرَ الدّارةِ وتَعودُ إليها.

بِليون: ألفُ مِليون (١٠٠٠ ٠٠٠ ٠٠٠).

پوليثين: نَوعٌ من البِلاستيكِ. مُعظَمُ الأكياسِ البِلاستيكيّةِ، مِثل تلك التي تحصُلُ عليها من المَتاجِرِ، مصنوعةٌ من البوليثينِ.

تُرس: عَجَلةٌ مُسنَّنةُ المُحيطِ. إذا تَراكبتْ أسنانُ عَجَلتَينِ مُسنَّنتَينِ يُمكنُ أن تُديرَ إحداهُما الأُخرى.

تفتُّت أو تأكُّل: بِلى التُّربةِ والصُّخورِ تَدْريجيًّا بفِعْلِ الرّياحِ والمِياهِ والأَمْواجِ.

تِلِسكوب: نَبيطةٌ يكونُ فيها عَدَساتٌ أو مَرايا تَجعَلُ الأجسامَ البَعيدةَ تبدو أقرَبَ بكثيرٍ.

تَلوُّث: مَوادُّ فَضلةٌ في البيئةِ، مِثلُ الغازاتِ السّامّةِ والمَوادِّ الكيميائيّةِ التي تُبتعَثُ من المَصانِعِ والنُّفاياتِ.

تَيّار كَهْرَبائيّ: تَيّارٌ من جُسَيماتٍ دقيقةٍ نُسمّيها إلكتروناتٍ تَسري في سِلْكٍ.

ثاني أُكسيد الكَربون: غازٌ موجودٌ في الغِلافِ الجَوّيِّ. يَستخدِمُ النَّباتُ ثاني أكسيدِ الكَربونِ لتَخليقِ أو لتَوليدِ غِذائِهِ.

جراثيمُ: كائناتٌ صغيرةٌ يُمكِنُ أن تَتسبَّبَ بالمرضِ إذا دخلتِ الجِسْمَ.

جُزَيء: مَجموعةُ ذَرّاتٍ مُتّصلةٍ معًا. في بعضِ الجُزَيئاتِ بِضعُ ذَرّاتٍ وفي بعضِها آلافُ الذَّرّاتِ.

حَجْم: كَمّيّةُ الحَيِّزِ الذي يَشغَلُهُ جِسْمٌ.

خَليّة: حُجَيْرةٌ صغيرةٌ جدًّا من الحُجَيراتِ التي يَتركَّبُ منها جِسْمُ الإنسانِ أو الحيَوانِ أو النَّباتِ.

دَخيل: شَخصٌ في مَبنًى ليس مفروضًا أن يكونَ فيه.

ديزَل: وَقودٌ سائلٌ من مُشتقّاتِ النَّفْطِ المُستَخرَجِ من جَوْفِ الأرضِ أو تحت قاعِ البَحْرِ.

ذَرّة: جُسَيمٌ صغيرٌ من المادّةِ. كلُّ ما حَوْلَكَ مُركَّبٌ من ذَرّاتٍ مُترابطةٍ أو مُتّصلةٍ معًا.

رَحيق: سائلٌ سُكّريٌّ يكونُ في أزهارِ بعضِ أنواعِ النَّباتاتِ. يَستخدِمُ النَّحلُ الرَّحيقَ لعَمَلِ العَسَلِ.

رَقْميّ: كلُّ ما هو مُركَّبٌ من أرقامٍ.

روبوت: مَكِنةٌ يُمكِنُ برمَجتُها للقيامِ بأعمالٍ دقيقةٍ مُختلِفةٍ.

زَلْزال: عندما تَهتَزُّ الأرضُ وتَتشقَّقُ بفِعلِ تَحرُّكاتِ الصُّخورِ في جَوْفِ الأرضِ.

ساق: الجُزءُ من النَّباتِ الذي يَبرُزُ من الأرضِ ويَدعَمُ باقي النَّبتةِ.

صَدًى: عندما يَرتدُّ صَوتٌ تَسْمَعُه عن جِسْمٍ صُلْبٍ فتسمَعُهُ ثانيةً.

صُهارة: جِسْمٌ جامِدٌ مُنصَهِرٌ. كَلمةُ صُهارة تُطلَقُ عادةً على الأجسامِ التي يَلْزَمُها حرارةٌ عاليةٌ جدًّا قَبْلَ انصهارِها، مِثل الصُّخورِ والمَعادِنِ.

صورة: تُشكِّلُها عَدَسةٌ أو مِرآةٌ عندما تَكسِرُ الضَّوءَ.

الغِلاف الجَوّي: الغِلافُ السَّميكُ من الهَواءِ الذي يُحيطُ بالكُرةِ الأرضيّةِ كلِّها.

فَحْم حَجَريّ: مادّةٌ صُلبةٌ لمّاعةٌ سوداءُ تكونُ مَطمورةً تحت الأرضِ، تُستخرَجُ وتُستخدَمُ وَقودًا.

فَلَكيّ أو عالِم فَلَك: شَخصٌ يَدرُسُ النِّظامَ الشَّمسيّ والكَوْنَ.

فِلْم: صَفحةٌ رقيقةٌ من البلاستيكِ مُغطّاةٌ بطبقةٍ من الموادِّ الكيميائيّةِ تَتغيَّرُ عندما يُصيبُها ضَوءٌ أو أشِعّةٌ سينيّةٌ لتَسجيلِ صورةٍ.

فولاذ: نوعٌ من المَعدِنِ مَصنوعٌ من مَعدِنِ الحَديدِ مُضافًا إليه الكَربونُ.

قِشرة: الطَّبقَةُ الخارجيّةُ الصُّلبةُ من كَوْكَبٍ.

قُوّة: دَفْع أو شَدّ.

كثافة: ما يزِنُهُ حَجْمٌ مُعيَّنٌ من المادّةِ. على سبيلِ المِثالِ، للماءِ كثافةٌ أعلى بكثيرٍ من الهَواءِ لأنّ الحَجْمَ نَفْسَه من الماءِ يَزِنُ أكثَرَ.

لَيليّ النَّشاط: حيَوانٌ يَنامُ نهارًا ويَصطادُ ليلًا لتأمينِ طَعامِهِ.

مِجهَر أو ميكروسكوب: نَبيطةٌ تكونُ فيها عَدَساتٌ لجَعلِ الأجسامِ الدَّقيقةِ تبدو أكبَرَ بكثيرٍ.

مَدار: المَمرُّ الذي يَتّخِذُه ساتِلٌ عندما يَدورُ حَوْلَ كَوْكَبٍ.

مَدّ وجَزْر: ارتِفاعُ مُستوى ماءِ البَحْرِ أو انخِفاضُهُ، ويحدُثُ ذلك عادةً مَرّتَينِ في اليَومِ.

مُرْسِل: هَوائيٌّ يُرسِلُ إشاراتٍ لاسِلكيّةً.

مَركَز الثِّقَل: النُّقطةُ من الجِسْمِ التي يَتوازَنُ الجِسْمُ عندها. مَركزُ ثِقَلِ القُرْصِ هو في وسَطِهِ.

مَركَزُ ثِقَلِكَ قريبٌ من سُرَّتِكَ.

مَطّاط: أيُّ شيءٍ يَرتَدُّ إلى شَكلِهِ بعد أن يُمَطَّ أو يُبْعَجَ.

مِغنَطيس كَهْرَبائيّ: مِغْنَطيسٌ يَتشكَّلُ عندما يَمرُّ تَيّارٌ كَهْرَبائيٌّ عَبْرَ مِلَفٍّ سِلْكيٍّ.

مُكبِّرُ صَوت: نَبيطةٌ تُحوِّلُ التَّيّارَ الكَهْرَبائيَّ إلى صَوتٍ.

مؤشِّر: يكون على شاشةِ الكومبيوتَرِ. على سبيلِ المِثالِ، عندما تَطبَعُ على الكومبيوتَرِ، يُريكَ المؤشِّرُ المَوضِعَ الذي ستَظهَرُ فيه الحُروفُ على الشّاشةِ.

نِصف الكُرة الأرضيّة: الأرضُ مُنقسِمةٌ إلى نِصفِ كُرةٍ شماليّ (فَوْقَ خَطِّ الاستواءِ) ونِصفِ كُرةٍ جَنوبيّ (أسْفَلَ خَطِّ الاستواءِ).

نَواة: الجُزءُ المَركزيُّ من الذَّرّةِ.

هَيْكل عَظْميّ: هَيْكَلٌ يَدعَمُ جِسْمَ الإنسانِ والحيَواناتِ الفَقاريّةِ. في جِسْمِكَ هَيْكَلٌ عَظْميٌّ.

وَزْن: شَدُّ الجاذِبيّةِ الأرضيّةِ على جِسْمٍ. لكلِّ شيءٍ على الأرضِ وَزْنٌ.

وَهْدة: فَجْوةٌ كبيرةٌ على سَطْحِ كَوْكَبٍ ناتِجةٌ عن اصطدامِ نَيازِكَ بالكَوكَبِ أو عن بَراكينَ.

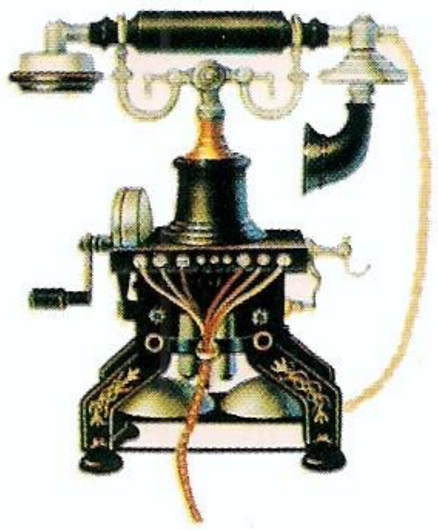
الاكتشافات والاختراعات

كلُّ ما نَستخدِمُهُ من أدواتٍ ، من مشابِكِ الوَرَقِ إلى الكومبيوتراتِ ، كان له مُخترِعٌ . تكون بعضُ الإختراعاتِ جديدةً كلَّ الجدّةِ لم يُفكِّرْ بها أحدٌ من قَبْلُ ، وتَكونُ أُخْرى تَطويرًا لأفكارٍ سابقةٍ لتحسينِ أدائِها . الإكتشافُ مُختلِفٌ عنِ الإختراعِ . هو أن يَكتشِفَ شَخصٌ شيئًا جديدًا عن الأرضِ أو عن الكَوْنِ .

◁ بعضُ الإختِراعاتِ ، مِثل التِّلفونِ ، أَدخَلتْ في حَياةِ البَشَرِ تَغييراتٍ جَذريّةً . إختَرَعَ التِّلفون ألكسندر جْراهَم بِل في العامِ ١٨٧٦ . من الإختراعاتِ الأخرى ، مِثلِ دبّوسِ الأمانِ ، ما كان أقلَّ تأثيرًا في حَياةِ البَشَرِ لكنّها اختراعاتٌ مفيدةٌ على كلِّ حالٍ .

دَبّوس أمان

تِلفون قديم



△ لهذا الحِذاءِ مُثبِّتُ فِلكْرو . تَكبِسُ شَقّةً من النَّيلونِ ذات خَطّافاتٍ دقيقةٍ على شَقّةٍ من النَّيلونِ ذاتِ حَلَقاتٍ دَقيقةٍ . المُخترِعُ استوحى فِكرتَه من بذورٍ شَوكيّةٍ دقيقةٍ تَعلَقُ في فِراءِ الحيَواناتِ .

مِظلّة (شمسيّة)

△ اُختُرِعَتِ الشَّمسيّةُ في الصّينِ قَبْلَ أكثَرَ من ٢٠٠٠ عامٍ .

◁ الأَقلامُ الكُرويّةُ الرّأسِ اخترعَها في العامِ ١٩٣٨ لازلو بيرو ، لذا تُسمّى أحيانًا أقلامَ بيرو .

◁ تُري هذه الصُّورةُ السير ألكسندر فْلِمِنْج يَعمَلُ في مُختبرِهِ . وقد اكتشَفَ البنسلين في العامِ ١٩٢٨ . كان ذلك أحدَ أوائلِ المُضادّاتِ الحيَويّةِ التي تُستخدَمُ في عِلاجِ الأمراضِ ، مِثلِ النَّزَلاتِ الصَّدريّةِ .

أُطلُبِ المَزيدَ في :

الأشِعّة السّينيّة
التّجارب
التّسجيل
التّكنولوجية
التِّلفزيون
الكومبيوتر
المَكِنات
المَوجات الصُّغريّة

مَسرَد (كَشّاف)

يساعدك هذا المسرد على الوصول إلى موضوعات الكتاب التي تبغي مراجعتها. وهو مُرَتَّب ألفبائيًّا والمداخِل الرئيسيّة تكون بخطٍّ **غامق** و**بارز**.

أ

أجسام ٢٩ – ٣١
احتكاك ٦، ٣٥، ٧٣، ١٠٢
أدوية مطهّرة ٣٤
الأرض ٧، ١٠، ١٥، ٢٧، ٢٨، ٤٤، ٥٣، ٥٨، ٦٣، ٦٩، ٧٣، ٨٥، ٨٩، ٩٠، ٩٦، ١٠١، ١٠٣ – ١٠٤، ١٠٥، ١٠٦
أرقام وأعداد ٨
أزهار ١٣
أستراليا ٧٢، ٨٦
أسماك ١٧، ٢٠
أشعّة سينيّة ٩
أطبّاء ٦١
إعادة تدوير ٩٣
إفريقية ٧٩
أقمار صناعيّة (سواتل) ١٠، ٢٤، ٢٦، ٦٣، ١٠١
اكتشافات واختراعات ١١
أُكسيجين ٣١، ٤٠، ٨٨، ١٠٢، ١٠٦
أُكسيد الكربون ٦٨، ١٠٦
ألعاب ناريّة ١٠٢
إلكترون ٤٠
ألماس ٣٢، ٨٨
ألوان ١٢ – ١٣، ٥٢، ٥٣
أمراض ١١، ٦١
أمواج ١٤
انعكاسات ٩٥
أهرام ٤٥
أورانوس (كوكب) ١٠٤
أوزون ١٠٦

ب

بِترول ٩٤
بحر ٧، ١٤، ١٧
البحر الميّت ٦٢
بذور ٢٠ – ٢١، ٦٦، ٦٩
براكين ٧، ١٥
برق ٨٠
برمائيّات ٢١
بروتون ٤٠
برودة ٣٣، ٤١
بصريّات ٧١
بطاريّات ١٦، ٤٦، ٨٠، ٩٧
بَكَرات ٩٩
بلوتو (كوكب) ١٠٤
بِنزين ١٠٧
بوصلة ٩٦
بيئة ١٧، ٣٦، ٧٩

ت

تجارب ١٨
تجمُّد ٣٣، ٩٠
تربينات ٥٨، ٥٩
ترمومتر ٣٣
تُرناد ٦٤
تسجيل ١٩
تكاثر ٢٠ – ٢١
تكنولوجية ٢٢ – ٢٣
تلسكوبات ١٠، ٤٢، ٥٤، ٨٦، ٩٥
تلفزيون ٢٢، ٢٤، ٤٢، ١٠١
تلفونات ١٠، ١١، ٢٢، **٢٥ – ٢٦**، ٤٢، ١٠١
تلوّث ٣٦، ١٠٧
تنفُّس ٣١، ٣٢

ث

ثَقْب أسوَد ٨٥

ج

الجاذبيّة الأرضيّة ٢٧ – ٢٨، ٣٤، ٧٣، ٧٤، ٧٥
جبال جليد ٩١
جرّاحون ٦١، ٨٩
جزيئات ٣٣، ٤٠، ٤٧، ٤٨، ٦٨، ٨٧
جسم الإنسان ٢٩ – ٣١
جلد ٣٠
جُندُب ٣٤ – ٣٥
جوامد ٣٢، ٤١، ٤٧، ٦٨
جياد ٢٠

ح

حاسّة البصر ٣٧ – ٣٨
حاسة الشمّ ٣٧ – ٣٨
حاسة اللمس ٣٧
حجم ٦٢، ٧٢
حديد ٤٠، ٤٧، ٨٨
حرارة ٣٣، ٥٦، ٥٧، ٧١، ٧٢
حركة ٣٤ – ٣٥
حسابات ٨، ٤٥، ٨٣
حشرات ١٣، ٦٥
حَمّات ١٥
حَمْض ٣٦
حُمَم ١٥
حواسّ ٣٧ – ٣٨
حيوانات ١٧، ٢٠، ٣٩، ٥٦، ٧٧، ٧٨
لبونة ٢٠

خ

خلايا ٢٠، ٢٩، ٣١
خلايا عصبيّة ٣٠

د

دائرة البروج ٣٩، ١٠٧
درّاجات ٦، ٩٩
درب التبّانة ٨٥
دلافين ٤٩
دم ٣٠ – ٣١
دماغ ٢٩، ٣٠
ديسيبل ٤٨

ذ

ذرّات ٣٢، ٤٠، ٦٠، ٧١، ٨٧
ذهب ٤٠، ٨٨
ذوبان ٤١
ذوق ٣٦، ٣٧

ر

رئتان ٣٠
رادار ١٠١
راديو ١٦، ٢٢، ٤٢
رحلات الفضاء ٤٣ – ٤٤
رسم بيانيّ ٤٥
رقّاص ٤٦
روّاد الفضاء ٤٣ – ٤٤
روافع ٩٨
رياضيّات ٤٥
ريح ٧، ٥٨

ز

زُحل (كوكب) ١٠٣ – ١٠٤
زلازل ٧، ٨٩
زِمام منزلق ٣٩
الزُّهرة (كوكب) ١٠٣
زيت ٤٧، ٨٧

س

ساعات ٤٦
سُبات ٦٩، ٧٨
سُحُب ٦٣ – ٦٤
سخونة ٣٣، ٤١
سراب ٥٣
سفن ٩٤، ١٠١
سفينة الفضاء ١٠، ٤٣ – ٤٤، ١٠٤
سَمْع ٣٧ – ٣٨، ٤٨، ٥٦
سوائل ٣٢، ٤١، **٤٧**، ٤٨، ٥١، ٦٨، ٨٧
سونار ٤٩
سيّارات ٦، ٢٢، ٣٥، ٨٣، ٨٤، ٩٤، ٩٩، ١٠٧

ش

شرائح صغريّة ٨٣، ١٠٠

الشمس ١٠، ١٢، ٤٣، ٤٦، ٥٢، ٥٣، ٥٦، ٦٠، ٦٣، ٦٩، ٨٥، ٩٠، ١٠٣، ١٠٥، ١٠٦

ص

صاعقة ٨٢

صحارى ٧٩

صغار الحيوانات ٢٠

صفر ٣٩

صُهارة ١٥

صواريخ ٤٣، ٤٨، ٤٩، ٩٤

صوت ٤٢، ٤٨ - ٥٠، ٥٦، ٧١

صوَر ٧٦

الصين ١١، ٩٢

ض

ضغط ٥١

ضفادع ٢١

ضوء ٥٢ - ٥٥، ٥٦، ٧٦، ٩٥

ط

طائرة ١٩، ٦٥ - ٦٦، ٩٤، ٩٩، ١٠١

طاقة ٣٣، ٥٦ - ٥٩، ٦٠، ٧١، ٨٠

نوويّة ٤٠، ٦٠

طبّ ٦١

طفو ٦٢

طقس ١٧، ٦٣ - ٦٤، ٦٩

طول ٧٢

طيران ٦٥ - ٦٦

طيور ١٣، ٢١، ٦٥

ظ

ظلال ٥٢

ع

عدسات ٥٢ - ٥٥، ٧٦

عدسة مكبّرة ٥٤ - ٥٥

عضلات ٣٢، ٧٤

عطارد (كوكب) ١٠٣ - ١٠٤

عظام ٩، ٣٠، ٣٢

علم الحياة ٦٧

علم الحيوان ٣٩

علم الميكانيكا ٧١

غ

غابات مطيرة ٦٧، ٧٩

غازات ٣٢، ٤١، ٤٧، ٤٨، ٥١، ٥٩، ٦٨، ١٠٧

غرافيت ٣٢، ٨٨

الغلاف الجوّيّ ٧، ٦٣، ١٠٤، ١٠٦

غَليان ٣٣، ٤١

غوّاصات ٦٢

ف

فحم ٣٦، ٥٩، ١٠٧

فصول ٦٩

فقاريّات ٧٧

فلكيّون ٤٢، ٩٥

فيديو ٧٠

فيزياء ٧١

ق

القارّة القطبيّة الجنوبيّة ٩٠

قرص مُدمَّج ١٩، ٨٣، ٨٩

قطار دحراجيّ ٥٧ - ٥٨

قطارات ٥٦، ٨٢، ٩٧، ٩٩

القطب الجنوبيّ ٩٦

القطب الشماليّ ٩٦

قَلْب ٣٠، ٣١

قِلْي ٣٦

القمر ١٠، ٢٧، ٢٨، ٤٣ - ٤٤، ٨٥، ٨٩، ١٠٣ - ١٠٤

قوس قزح ١٢

قوّة ٣٤، ٥١، ٧٢ - ٧٤

قياس ١٨، ٤٥، ٤٦، ٧٥

ك

كائنات حيّة ٧٦ - ٧٨

كاميرات ٢٢، ٢٤، ٧٠، ٧٩

كربون ٨٧، ٨٨

كهرباء ١٦، ١٩، ٢٦، ٥٦، ٥٨، ٥٩، ٧١، ٨٠ - ٨٢، ٩٧، ٩٨، ١٠٧

ساكنة ٨٠

كواكب ٧، ٨٥، ١٠٣ - ١٠٤

كوكبات ٨٥

كومبيوتر ٨، ٢٢، ٨٣ - ٨٤، ٨٩

الكون ٢٧، ٨٥ - ٨٦

كويكبات ١٠٣

كيمياء ٨٧ - ٨٨

ل

لافقاريّات ٧٧

لقاح ٦١

لَيازِر ١٩، ٨٤، ٨٩

ليل ٦٩، ١٠٥

م

ماء ٤٠، ٤٧، ٥١، ٦٢، ٩٠ - ٩١

المادّة والموادّ ٩٢ - ٩٣

مَجرّات ٨٥

مِجْهَر (ميكروسكوب) ٥٥، ٦٧

محرّك بخاريّ ٢٣، ٩٤

محرّكات ٩٤

محطّات الطاقة ٦٠، ١٠٧

المحيط المتجمّد الشماليّ ٩٠

مخطّط ٤٥

مذنّبات ١٠٣

مرايا ٩٥

المِرّيخ (كوكب) ١٠٣

مسافة ٧٢

المُشتري (كوكب) ١٠٣ - ١٠٤

مصر ٩، ٢٣، ٤٥

مضادّات حيويّة ١١

مطر ٩٠

معدن ٨٩، ٩٢، ٩٣، ٩٥

مغانط ٩٦ - ٩٧

مِغْنَطيس كهربائيّ ١٩، ٩٧

مقطورات ٣٥

مكابِس ٩٤

مَكِنات ٩٨ - ٩٩

حاسبة ١٠٠

مكنة فاكس ٢٦

ملح ٨٧، ٩١

موادّ كيميائيّة ٨٧ - ٨٨

مواطن بيئيّة ١٧، ٧٩

موجات صُغريّة ٢٤، ١٠١

موسيقى ١٩، ٤٢، ٥٠

ميزان ٢٧

ميكروفون ١٩

ن

نار ٥٨، ١٠٢

نباتات ١٧، ٢٠ - ٢١، ٥٦، ٦١، ٧٧، ٧٨، ٧٩، ١٠٦

نبتون (كوكب) ١٠٤

نِتروجين ٤١، ١٠٦

نجوم ٥٤، ٨٥ - ٨٦، ٩٥

نشاط إشعاعيّ ٦٠

النظام الشمسيّ (المجموعة الشمسيّة) ٧، ٨٥، ١٠٣ - ١٠٤

نَفط ٥٩، ١٠٧

نهار ٦٩، ١٠٥

نيازك ١٠٤، ١٠٦

نيوترون ٤٠

هـ

هضْم ٣٠، ٣٦

هليكوبتر ٦٦

هندسة ٤٥

هواء ١٧، ٤٨، ٥٦، ٦٥ - ٦٦، ١٠٦

هياكل عظميّة ٣٠، ٣٢، ٧٧

هيدروجين ٤٠، ٨٧

و

واقعيّة افتراضيّة ٨٤

وزْن ٢٧ - ٢٨، ٣٥، ٧٢

وقت ٤٦

وُقُد ١٠٧

أُحفوريّة ٥٩، ١٠٧

الولايات المتّحدة الأميركيّة ٢٣، ٥٦، ٧٢، ٩١

هذا الكتاب من مسح الكتروني وتحويل الى صيغة بي دي اف ورفع على شبكة الانترنت
يرجع الفضل الى الله أولا ثم الى الاستاذ أشرف عمر سمور -فلسطين لصالح موقع عرب كوميكس

Ashraf Omar Samour

Arab Comics

كتب الفراشة
موسوعات المعارف المصوّرة

مَوسُوعَة العُلُوم ٧

في هٰذِهِ المَوسُوعَة مَدخَل مِثاليّ إلى العُلوم مُوَجَّه إلى العُقول الشَّابّة المتفَتِّحَة وَإلىٰ القُرَّاء المُتَشَوِّقين إلىٰ اكتِسَاب المَعْرِفَة .

- مَوسُوعَة سَهْلَة الاِسْتِعمال مُرَتَّبَة تَرتيبًا أَلِفْبائيًّا .
- مَا يَزيدُ عَلَى ألف رَسْم ، وَاختِبارات مُشَوِّقَة .
- نُصوص وَاضِحَة بَسيطَة نَابِضَة بالحَيَوِيّة وَالتَّشويق .
- مَعْلومات وَرُسُوم عَصْريَّة تُجاري آخِرَ التَّطَوُّرات وَالمُكْتَشَفَات .
- فِقْرات خَاصَّة بالإحَالة إلىٰ مَوضُوعات ذَات صِلَة .
- مَسْرَد (كَشّاف) شَامِل وَتعْريفات .
- مَوسُوعَة وَضَعَها وَأعَدَّ أبحاثَها خُبَراءُ وَمُتَخَصِّصُون .

مَكتَبة لبنان نَاشِرُون

ISBN 9953-1-0134-5
9 789953 101347

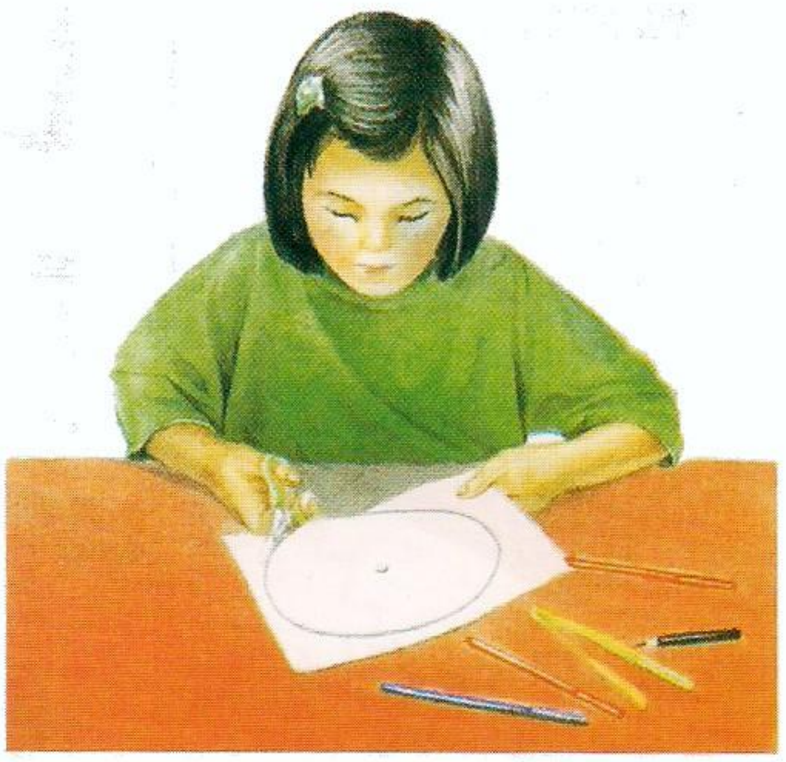
الألوان

عندما نَرى لونًا ، نَرى في الحَقيقةِ ضَوءًا مُلوَّنًا . الضَّوءُ العاديُّ ، مِثلُ شُعاعِ الشَّمسِ ، نُسمّيهِ ضوءًا أبيضَ . وهذا يبدو كأن لا لَوْنَ له لكنّه في الواقِعِ خليطٌ من أَلْوانٍ عِدّة .
عندما نرى جِسْمًا ، ما نَراهُ في الواقِعِ هو الضَّوءُ المُنعكِسُ عنه إلى أعيُنِنا . غالبًا ما يَنعكِسُ عن الجِسْمِ إلى أعيُنِنا القليلُ من ألوانِ الضَّوءِ . تبدو وَرقةُ النَّباتِ خضراءَ ، على سَبيلِ المِثالِ ، لأنّه لا ينعَكِسُ عنها إلّا الضَّوءُ الأخضرُ .

حقائق

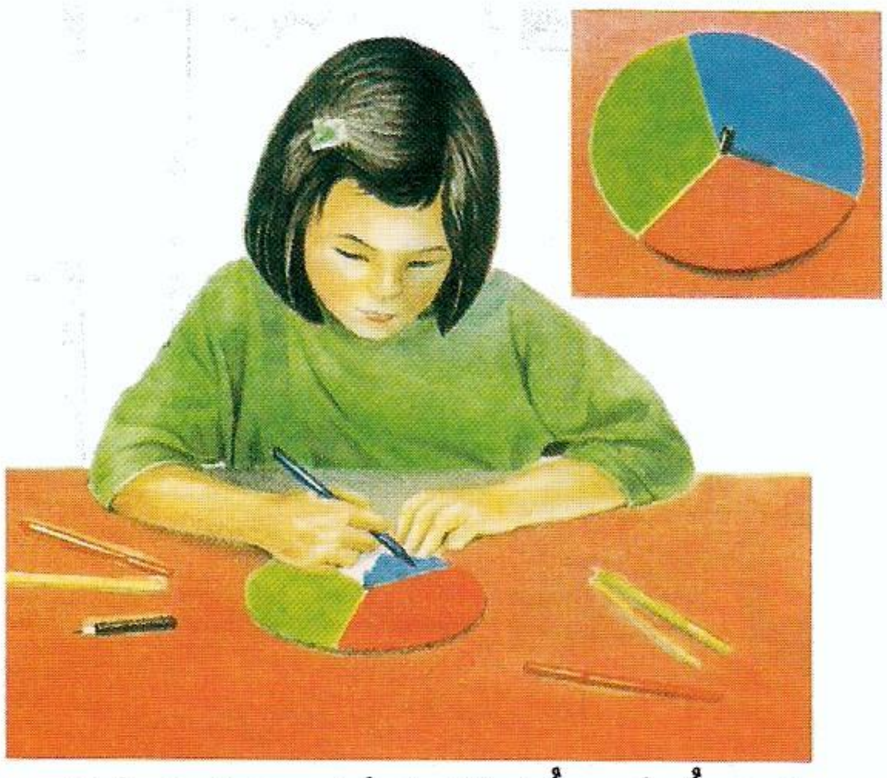
• صُوَرُ هذا الكِتابِ مُشكَّلةٌ من نِقاطٍ مُلوَّنةٍ دقيقةٍ . الألوانُ هي الأصفرُ والأحمرُ والأزرقُ والأسودُ . هذه الألوانُ الأربعةُ عندما تُمزَجُ معًا تُشكِّلُ كُلَّ الألوانِ التي تَراها .

١



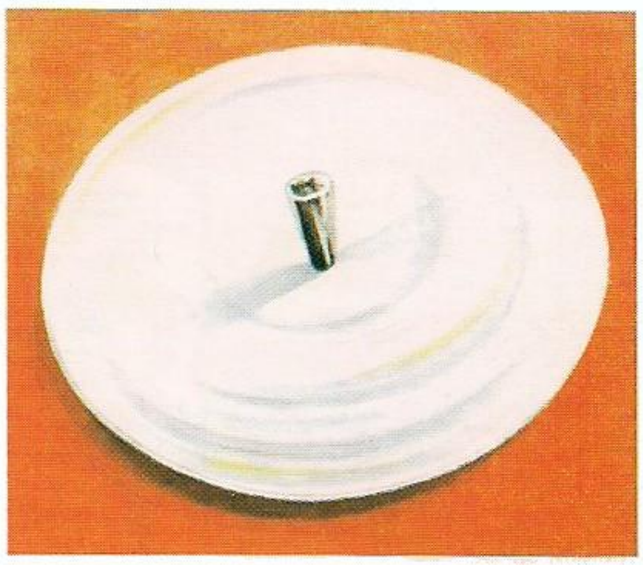
△ ١ ضَعْ طَبَقًا صغيرًا على رُقعةٍ من الوَرَقِ المُقوّى الأبيضِ . اُرسُمْ حولهُ وفصِّلِ الدّائرةَ .

٢



△ ٢ اُرسُمْ خُطوطًا تَقسُمُ بها الدائرةَ إلى ثلاثةِ أجزاءٍ . لوِّنْ جُزءًا بالأحمرِ ، وجُزءًا بالأخضرِ ، وجُزءًا بالأزرقِ .

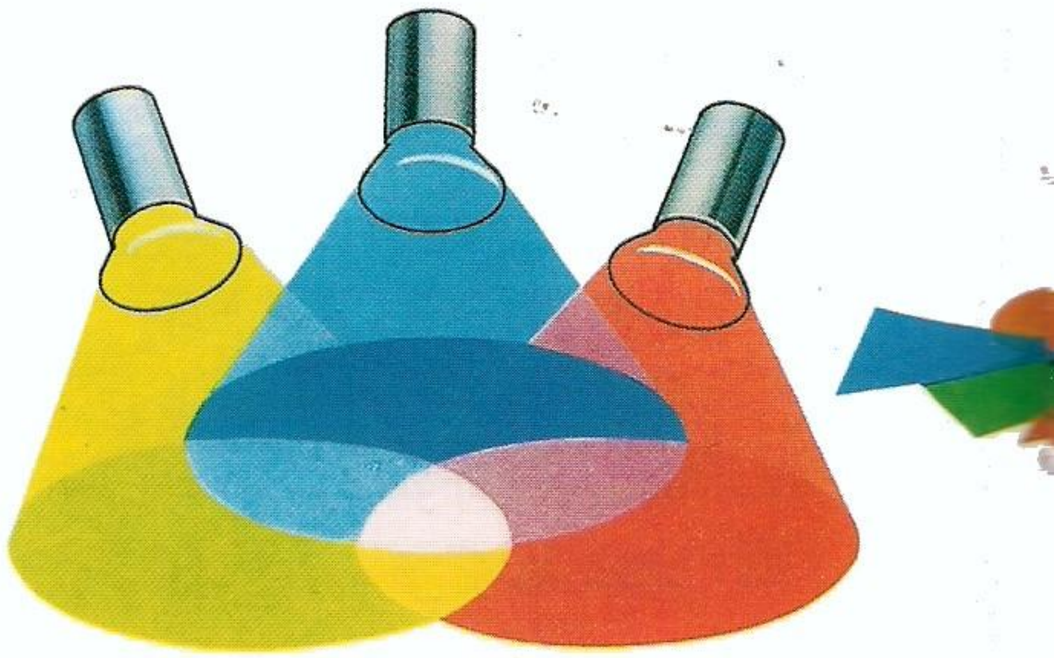
٣



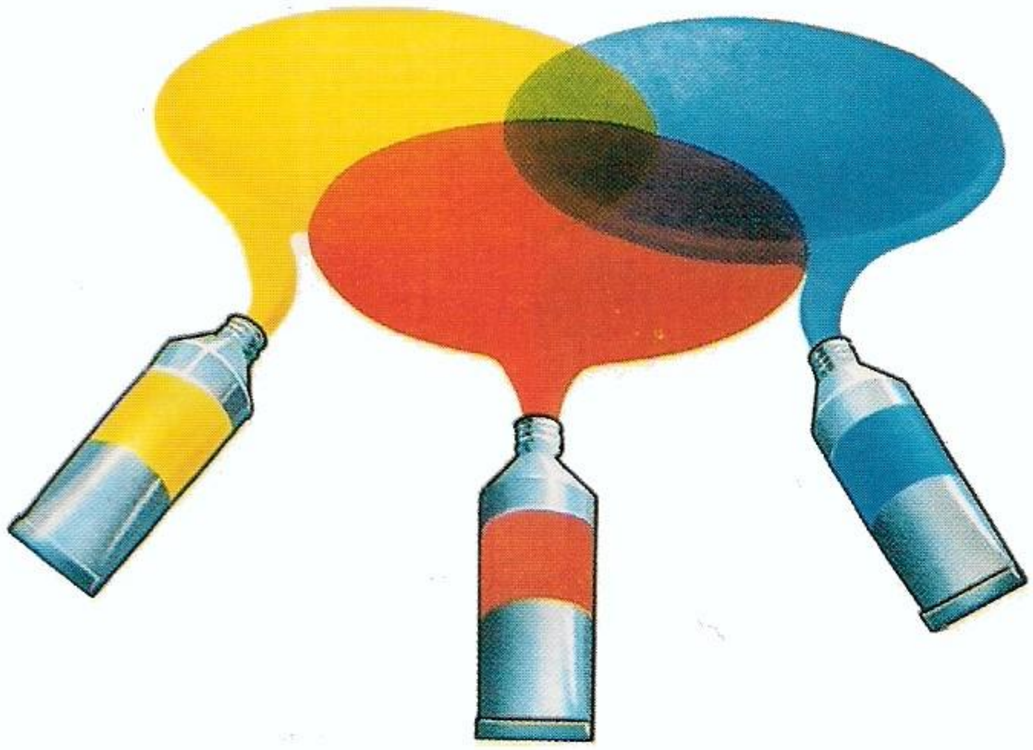
△ ٣ اِغرِزْ قَلَمَ رَصاصٍ في وَسَطِ الدائرةِ . دَوِّمِ القُرصَ كما تُدوِّمُ بُلبلًا (خُذْروفًا) ، فَتمتَزِجُ الألوانُ الثلاثةُ وتَجعَلُ القُرصَ يَبدو أبيضَ .

△ يَحدُثُ قَوْسُ قُزَحَ عندما تَشِعُّ الشَّمسُ عَبْرَ قَطراتِ المَطَرِ . هذه القَطَراتُ تَعْملُ كمَوْشوراتٍ صَغيرةٍ تُحَلِّلُ ضَوْءَ الشَّمْسِ إلى ألوانِ الطَّيْفِ السَّبْعةِ التي تؤلِّفُ قَوْسَ قُزَحَ .

▽ تُسمّى ألوانُ الأحمرِ والأزرقِ والأخضرِ ألوانَ الضَّوءِ الأساسيّةَ ذلك أنّها تَمتزِجُ معًا مُشكِّلةً لونَ ضَوءٍ أبيضَ.

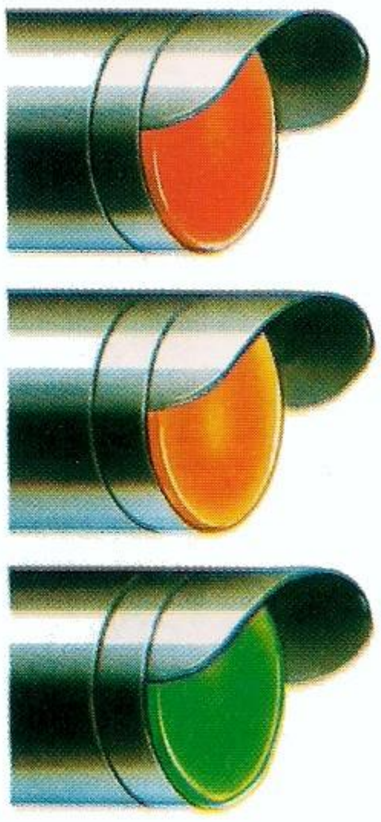


△ غالبًا ما تكون ألوانُ الأزهارِ زاهيةً. ألوانُها تَدُلُّ الحَشَراتِ والطُّيورَ أنّ فيها رَحيقًا حُلوًا، وهو ما تُحِبُّ أن تَرتشِفَه. هذا الطّائرُ الطَّنّانُ يَستَخدِمُ مِنقارَهُ الطَّويلَ الرَّفيعَ ليَصِلَ عَميقًا داخلَ الزَّهرةِ.

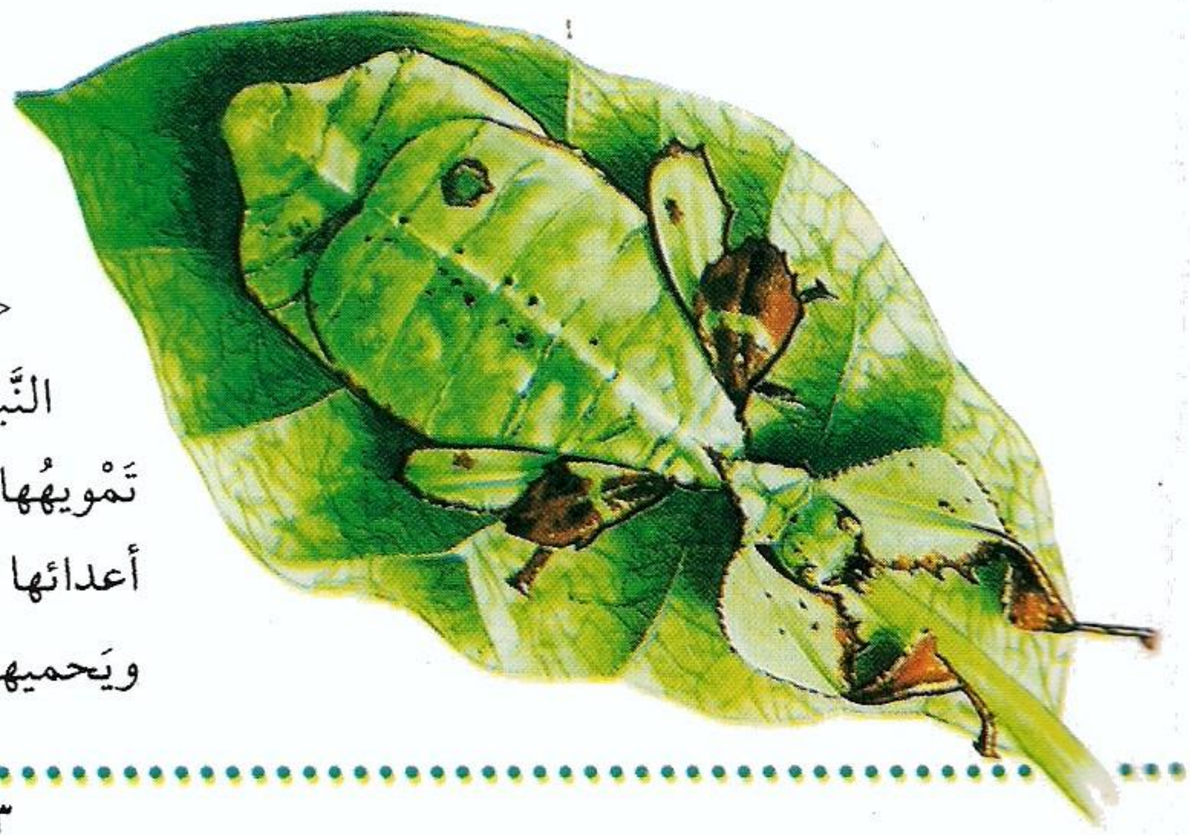


△ الألوانُ الأحمرُ والأزرقُ والأصفرُ هي ألوانُ الطِّلاءِ الأساسيّة. بهذه الألوانِ الثّلاثةِ بإمكانِكَ أن تُشكِّلَ أيَّ لونٍ تَشاءُ.

▽ في نَسَقِ الدُّعسوقةِ اللَّونيِّ تَحذيرٌ للحيَواناتِ الأخرى من طَعْمِها الكَريهِ.



◁ نَستخدِمُ أضواءً مُلوَّنةً لتعني شيئًا. في أضواءِ السَّيرِ، يعني اللّونُ الأحمرُ «توقَّفْ»، والأصفرُ «انتبِهْ»، والأخضرُ «انطلِقْ».



◁ لهذه الحَشَرةِ لونُ وَرَقةِ النَّباتِ التي تَعيشُ عليها نَفْسُهُ. تَمْويهُها هذا يَجعَلُ من الصَّعبِ على أعدائها من الحيَواناتِ أن تَراها ويَحميها من أن تكونَ فريسةً لها.

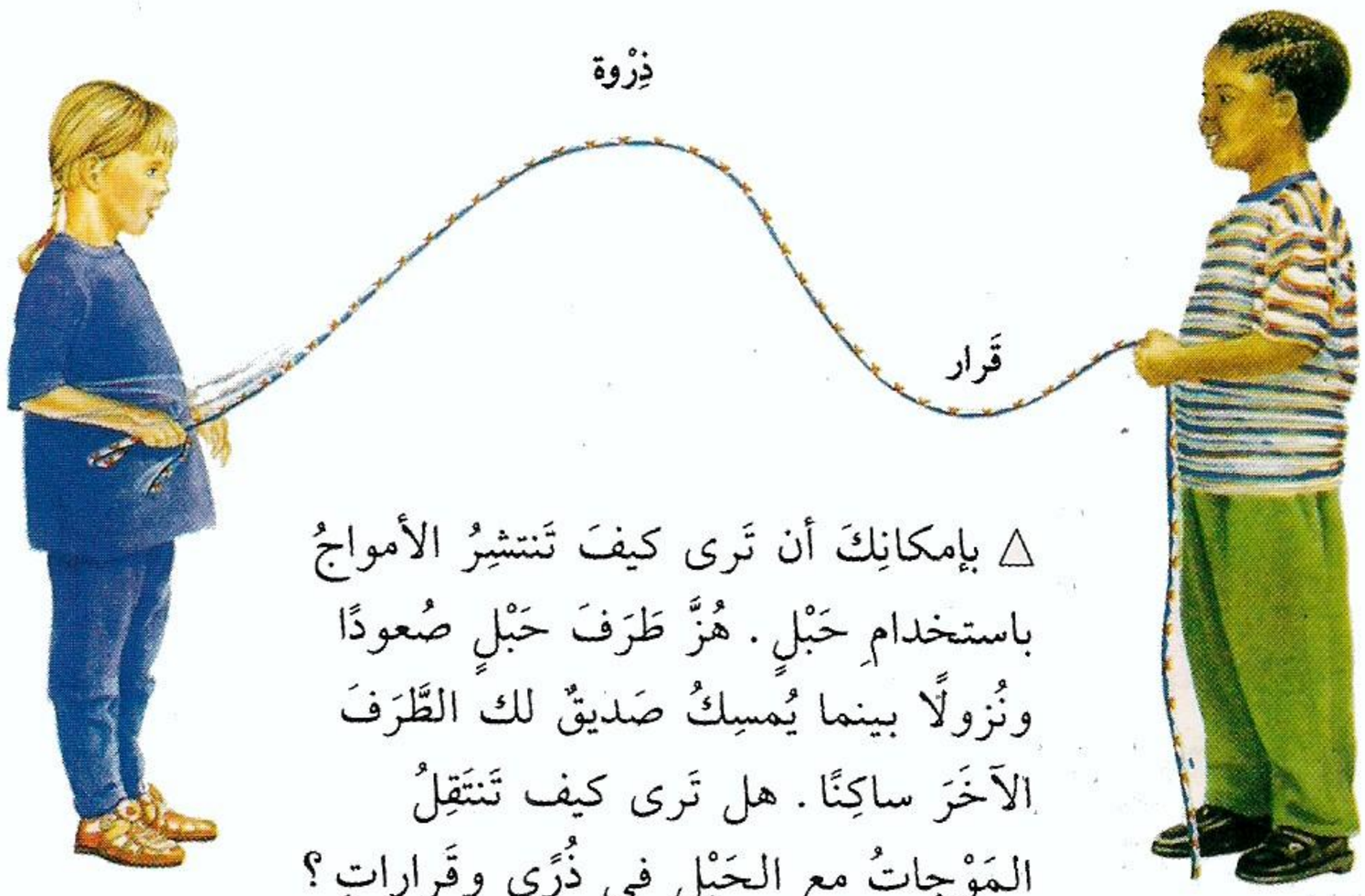
أُطلُبِ المَزيدَ في:
الضَّوء والعَدَسات
الكائنات الحيّة

الأمواج

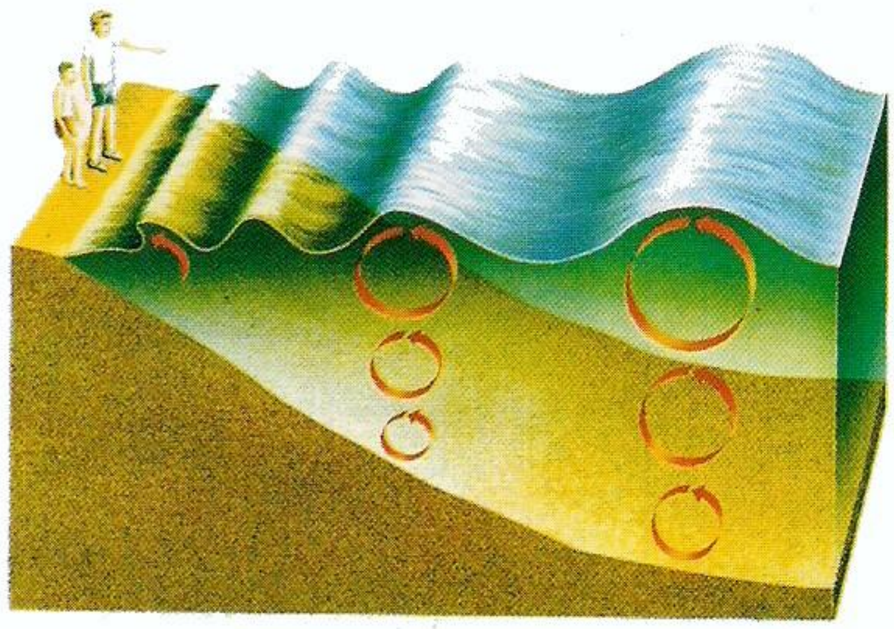
من الأمواجِ أنواعٌ عديدةٌ، لعلَّ موجَ البَحْرِ أشهرُها بالنِّسبةِ إليك. عندما تَنتَشِرُ الأمواجُ في البَحْرِ، فإنّها لا تَحمِلُ معها ماءً. الماءُ يَتحرَّكُ طُلوعًا ونُزولًا فَقَطْ إذ تَنتشِرُ عَبْرَهُ الأمواجُ. أمواجُ البَحْرِ تَتسبَّبُ بها الرِّياحُ التي تَهُبُّ على سَطحِهِ. يَنتَشِرُ على شَكلِ مَوجاتٍ أيضًا الضَّوءُ والصَّوتُ والإشاراتُ اللّاسِلكيّةُ.

△ ١ انظرْ كيف تَنتَشِرُ الأمواجُ في الماءِ. إملأْ طاسًا بلاستيكيًّا بالماءِ، وانتظِرْ إلى أن يَستَقِرَّ الماءُ ويَهدأَ. اِرمِ في وَسَطِ الطّاسِ كُلّةً (بِليةً) أو حَجَرًا صغيرًا.

△ ٢ هل تَرى كيف تَنتَشِرُ المَوْجاتُ في حَلَقاتٍ؟ هل تَرى المَوْجاتِ تَرتَدُّ عن حَوافِّ الطّاسِ؟



△ بإمكانِكَ أن تَرى كيفَ تَنتشِرُ الأمواجُ باستخدامِ حَبْلٍ. هُزَّ طَرَفَ حَبْلٍ صُعودًا ونُزولًا بينما يُمسِكُ صَديقٌ لك الطَّرَفَ الآخَرَ ساكِنًا. هل تَرى كيف تَنتَقِلُ المَوْجاتُ مع الحَبْلِ في ذُرًى وقَراراتٍ؟



▷ عندما تَقتَرِبُ الأمواجُ من البَرِّ، تَتلازُّ أي تَضيقُ المَسافاتُ بينها ويَتزايدُ انحدارُها، ثمّ تَنقلِبُ مُتكسِّرةً على الشاطئ.

أُطلُبِ المَزيدَ في:

التِّلفزيون

الرّاديو

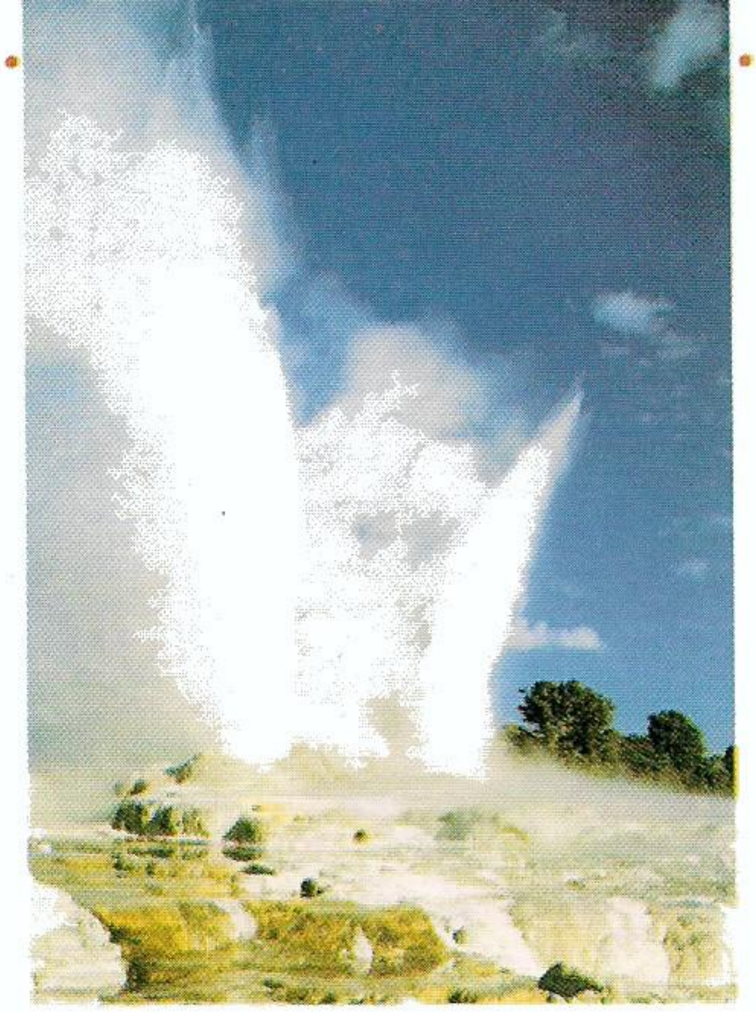
الصَّوت

الماء

المَوجات الصُّغْريّة

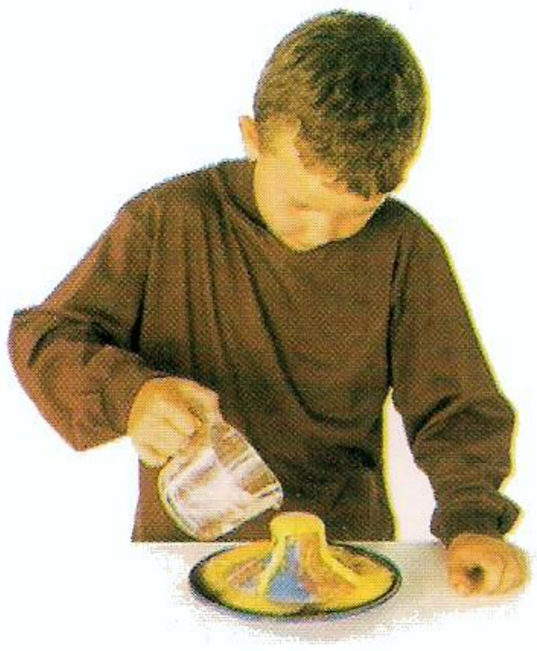
البَراكين

تحت قِشرةِ الأرضِ الصُّلبةِ طَبَقةٌ من الصُّخورِ السّاخِنةِ المُنصَهِرةِ. يَحدُثُ أحيانًا أن يَشْتدَّ الضَّغطُ في جَوْفِ الأرضِ فيَدفَعَ الصُّهارةَ صُعُدًا عَبْرَ شُقوقٍ في القِشرةِ. هكذا يَثورُ البُركانُ. عندما تَصِلُ الصُّهارةُ إلى السَّطْحِ تُسمّى حُمَمًا. تَثورُ بعضُ البَراكينِ على شَكْلِ انفجارٍ مُطلِقةً في الجَوِّ غازًا وغُبارًا وحُمَمًا.



△ هذه النَّوافيرُ الضَّخمةُ التي تُطلِقُ ماءً وبُخارًا تُسمّى حَمّاتٍ. وهي تكونُ عادةً قُربَ بَراكينَ. يُسخَّنُ الماءُ بفِعلِ الصُّخورِ السّاخِنةِ تحت الأرضِ ويَنبَجِسُ من شُقوقٍ في قِشرةِ الأرضِ.

△ ١ أَعِدَّ نَموذَجَ بُركانٍ. ضَعْ نَحوَ مِلعقَتَينِ صغيرتَينِ من بيكربوناتِ الصّودا في مَرطبان (بَرطمان). من الطّينِ، اِبنِ حَوْلَ المَرطبانِ شَكلَ بُركانٍ.



△ ٢ صُبَّ ١٠٠ مل من الخَلِّ في المَرطبانِ وراقِبِ البُركانَ يَثورُ. لعَمَلِ حُمَمٍ مُلوَّنةٍ، أضفْ إلى الخَلِّ مُلوِّنَ طَعامٍ.

▽ عندما يَثورُ بُركانٌ، تَندفِعُ صُهارةُ الصُّخورِ مُرتفِعةً من جَوْفِ الأرضِ عَبْرَ مَسالِكَ جَوفيّةٍ وتَسيلُ حُمَمًا من فُوَّهةِ البُركانِ. إذ تَبرُدُ الحُمَمُ تُشكِّلُ جَبَلًا ذا شَكلٍ مَخروطيٍّ.

△ تُسمّى الفُتحةُ في قِمّةِ البُركانِ فُوَّهةً. في بعضِ البَراكينِ، يتصاعَدُ الدُّخانُ من الفُوَّهةِ على نَحوٍ دائمٍ.

أُطلُبِ المَزيدَ في:

الأرض

الذَّوَبان والغَلَيان

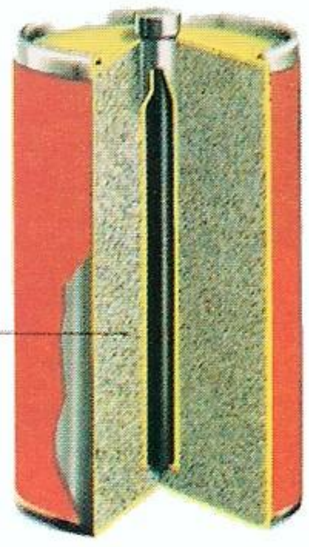
الطّاقة

الوُقُود

البَطّاريّة

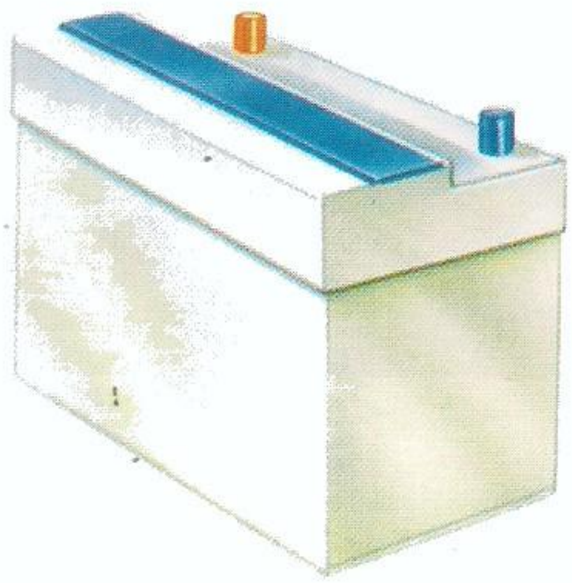
البَطّاريّةُ مَصْدَرُ كَهْرَباءَ. الكَهْرَباءُ تَتولَّدُ داخلَ البَطّاريّةِ بواسِطةِ مَوادَّ كيميائيّةٍ. عندما تُضيءُ مِصباحًا يَدويًّا، تَسري الكَهْرَباءُ في سِلْكٍ من طَرَفٍ في البَطّاريّةِ وعَبْرَ لَمبةٍ وتَعودُ إلى الطَّرَفِ الآخَرِ في البَطّاريّةِ لتَجعلَ اللَّمبةَ تَتَوَهَّجُ نورًا. بَعد حينٍ، تَنفَدُ الموادُّ الكيميائيّةُ ولا تَعودُ تُوَلِّدُ كَهْرَباءَ، فنقولُ إنّ البَطّاريّةَ قد فَرَغتْ.

▽ هذه البَطّاريّةُ يُمكِنُ إعادةُ شَحْنِها. هذا يَعني أنّه عندما تَنفَدُ الموادُّ الكيميائيّةُ منها أو تَخِفُّ يُمكِنُ التَّعْويضُ عنها بتَمريرِ الكَهْرَباءِ فيها. للسَّيّاراتِ في مُعظمِها بَطّاريّاتٌ مِن هذا النَّوعِ تُشغِّلُ مُحرِّكاتِها.



عَجينةُ مَوادَّ كيميائيّة

△ هذا هو نَوعُ البطّاريّةِ المُستخدَمةِ في مِصباحٍ يَدويٍّ أو في راديو. نُسمّيها بطّاريّةً جافّةً، لأنّ الموادَّ الكيميائيّةَ داخلَها أشبهُ بعجينةٍ جافّةٍ.



△ المَكِناتُ كُلُّها التي تَراها أعلاه تُستخدَمُ البَطّاريّاتُ في تشغيلِها. البَطّاريّاتُ المُستعمَلةُ صَغيرةٌ، لذا تكونُ المَكِناتُ خفيفةً ونَقّالةً، يَسهُلُ حَمْلُها.

إيّاك أن تَلعَبَ بالبَطّاريّاتِ أو تُفكِّكَها، فقد تكونُ خَطِرةً.

◁ لهذه السَّيّارةِ مُحرِّكٌ كَهْرَبائيٌّ بدلًا من مُحرِّكٍ يَعمَلُ بالبترولِ. تَصِلُ الكَهْرَباءُ إلى المُحرِّكِ من بَطّاريّاتٍ داخلَ السَّيّارةِ يُمكنُ إعادةُ شَحْنِها نُسمّيها مراكمَ أو حاشداتٍ.

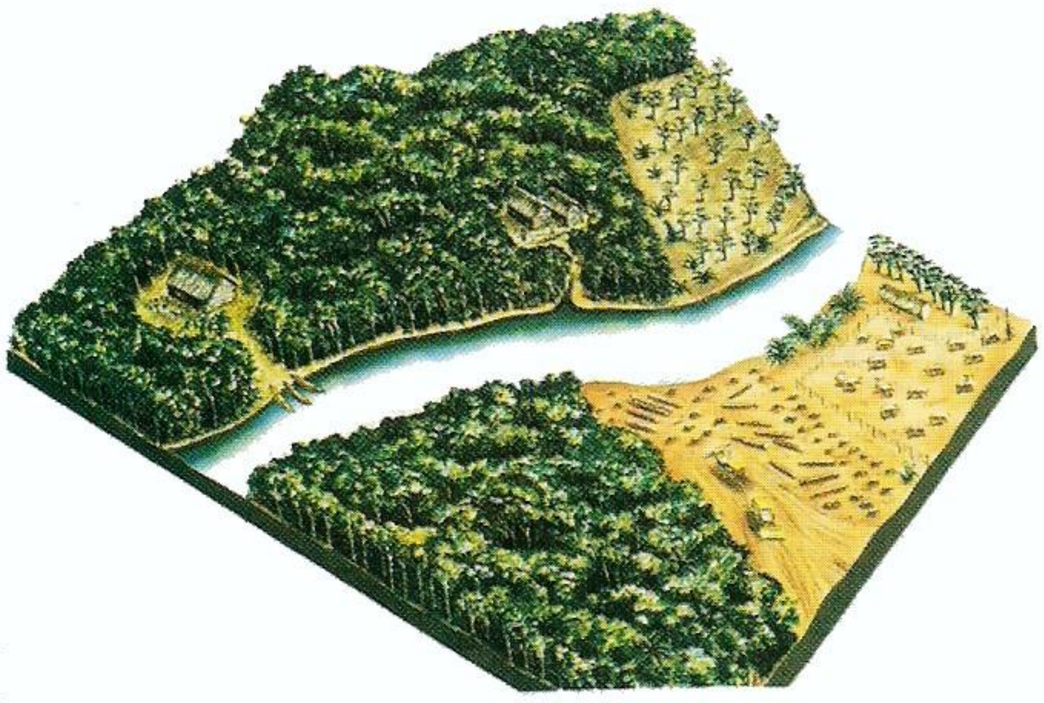
أُطلُبِ المَزيدَ في:

الكَهْرَباء

الكيمياء والموادّ الكيميائيّة

البـيئة

بيئتُك هي حيثُ تَعيشُ. إنّها بيتُكَ، مَدرَستُكَ، وكلُّ النّاسِ والحيَواناتِ والنَّباتاتِ في مُحيطِكَ. تَشتَمِلُ على الهَواءِ من حَولِكَ وفَوقِكَ، والطَّقسِ، والتُّربةِ تحت قَدمَيكَ. للكائناتِ الحيّةِ كلِّها، مِثْلُكَ، بيئاتُها. قد تكونُ مُشابهةً لبيئتِكَ، أو قد تكونُ مُختلِفةً كلَّ الِاختلافِ، مِثْل البيئةِ تحت ماءِ البَحْرِ أو في أعالي الجِبالِ.



△ يُمكِنُ أن تتضَرَّرَ البيئةُ أو حتّى أن تُدمَّرَ. على سبيلِ المِثالِ، عندما يَجتَثُّ النّاسُ الغاباتِ، قد تَموتُ الحيَواناتُ لأنّها تَفقِدُ مكانَ عَيْشِها ومصادِرَ غِذائها.

△ تَتكيَّفُ الحيَواناتُ مع بيئاتِها. هذا الماعِزُ يعيشُ في أعالي الجِبالِ، وهو مُتسلِّقٌ ماهِرٌ وقادِرٌ على القَفزِ من صَخرةٍ إلى صَخرةٍ.

▽ الشِّعْبُ المَرجانيُّ واحِدٌ من بيئاتِ البَحْرِ العديدةِ. ألوفُ أنواعِ النَّباتِ والأسماكِ وحيَوانات بَحريّة أُخرى تَعيشُ بين المَرجانِ.

أُطلُبِ المَزيدَ في:

الأرض

الطَّقس

الفُصول

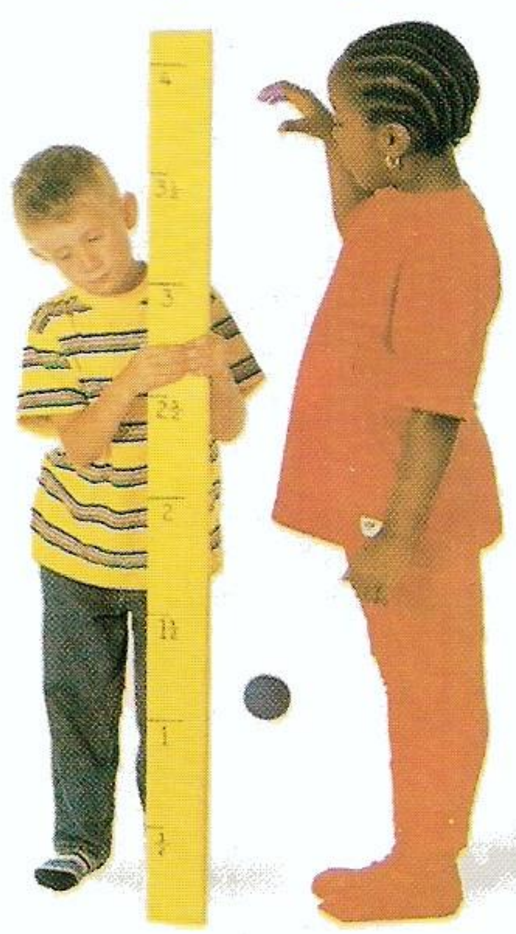
التَّجارِب

العُلماءُ في سَعْيٍ دائمٍ لمَعرِفةِ المَزيدِ عن العالَمِ الذي نَعيشُ فيه. يَقومونَ بتجارِبَ لِاختبارِ أفكارٍ جديدةٍ نُسمّيها نَظريّاتٍ. بعضُ التَّجارِبِ سَريعٌ ويَسهُلُ إجراؤهُ. وبعضُها مُعقَّدٌ ويَستغرِقُ وقتًا طويلًا جدًّا. بعضُ التّجارِبِ لا ينجَحُ في بدايةِ الأمرِ ولا بُدَّ من إعادتِهِ. إليك تَجرِبةً تَستطيعُ إجراءَها. إنّها اختبارٌ تَرى فيه أيَّ الكُراتِ أفضَلَها ارتدادًا.

△ ١ تَحتاجُ إلى أنواعٍ من الكُراتِ. على سَبيلِ المِثالِ، كُرةُ تِنسٍ وكُرةُ إسفنجٍ ناعِمة. تَحتاجُ أيضًا إلى قِدّةِ قِياسٍ تُعلِّمُها بالمِترِ.

◁ ٢ أُطلُبْ من صديقٍ أن يَمسِكَ قِدّةَ القِياسِ في وَضعٍ قائمٍ. الآنَ أسقِطْ كلَّ كُرةٍ من الِارتفاعِ نَفْسِهِ. قَبْلَ أن تُسقِطَ كُرةً، جَرِّبْ أن تُخمِّنَ الِارتفاعَ الذي تَصِلُ إليه.

◁ ٤ أُدرُسْ نتائجَكَ. ما الذي تُريكَ إيّاه؟ هل حَزِرْتَ مدى ارتفاعِ كلِّ كُرةٍ في ارتدادِها عن الأرضِ، قَبْلَ إجراءِ تَجرِبَتِكَ؟ أكنتَ على صَوابٍ؟



△ ٣ لاحِظْ نَوعَ الكُرةِ ومدى الِارتفاعِ الذي تَرتدُّ إليه. دوِّنِ النَّتائجَ. اِفعلْ ذلك مع كلِّ كُرةٍ.

أُطلُبِ المَزيدَ في:

الطّاقة

عِلْم الحَياة

الفيزياء

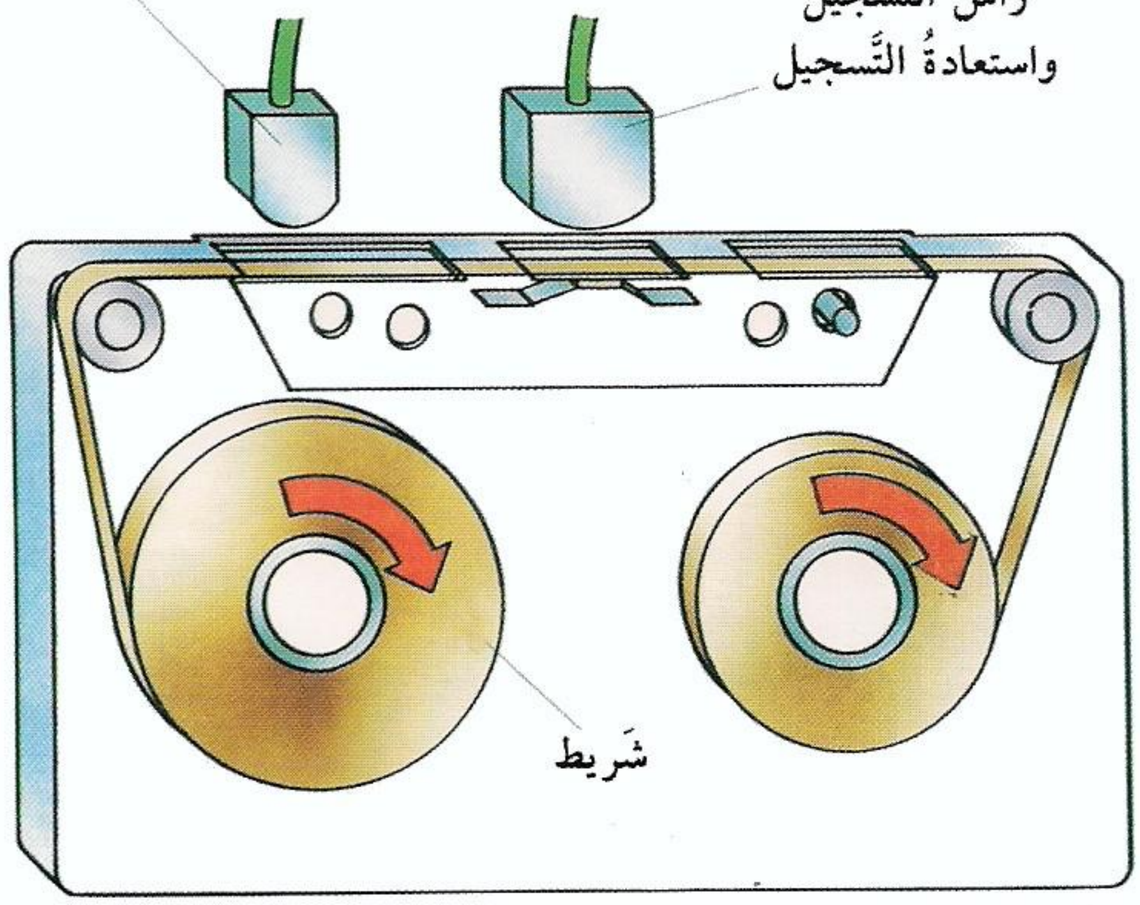
الكيمياء والموادّ الكيميائيّة

التّسجيل

تسجيلُ شيءٍ يعني خَزْنَهُ بشَكلٍ يُمكنُ أن تَستعيدَهُ فتَراهُ أو تَسمَعَهُ مَرّةً بعد مَرّةٍ. بإمكانِنا أن نُسجِّلَ الأصواتَ أو الموسيقى أو الصُّوَرَ. عندما نَتحدَّثُ عن التّسجيلِ، نعني عادةً تسجيلَ الصَّوتِ. ما نُسجِّلُهُ في الحَقيقةِ هو ذَبْذَباتٌ أو مَوجاتٌ في الهَواءِ. بإمكانِنا أن نَفعَلَ ذلك بجِهازِ تسجيلٍ.

△ ١ عندما تُسجِّلُ صَوتَكَ، يُحوِّلُ ميكرفونٌ الصَّوتَ (مَوجاتٍ في الهَواءِ) إلى إشاراتٍ كَهْرَبائيّةٍ. تُسَجَّلُ الإشاراتُ على شريطٍ في المُسجِّلِ أو المُسجِّلةِ.

هذا الرّأسُ يَمحو النَّسَقَ المِغْنَطيسيَّ عن الشَّريطِ قَبْلَ تَسجيلِ صَوْتٍ جديدٍ عليهِ.



▷ ٢ للشَّريطِ في المُسجِّلةِ طَبقةٌ خارجيّةٌ مِغْنَطيسيّةٌ. عند التّسجيلِ، يَقومُ مِغْنَطيسٌ كَهْرَبائيٌّ بتسجيلِ نَسَقٍ غَيْرِ مَرئيٍّ على الشَّريطِ.

حقائق

- في الطّائراتِ أجهزةُ تسجيلٍ لِرِحْلاتِ الطَّيرانِ تُسجِّلُ حرَكاتِ الطّائرةِ في أثناءِ طَيَرانِها. وتُسَجِّلُ مُسجِّلةُ أصواتٍ في مَقصورةِ القِيادةِ ما يقولُهُ قائدُ الطّائرةِ أيضًا ومُعاوِنوهُ في أثناءِ الرِّحلةِ.

△ ٣ عند سَماعِ التّسجيلِ، تُحوِّلُ المُسجِّلةُ الأنساقَ غَيْرَ المَرئيّةِ إلى إشارةٍ كَهْرَبائيّةٍ. تَنتقِلُ الإشارةُ إلى مِجهارٍ أو مُكبِّرِ صَوتٍ يُحوِّلُها إلى صَوتٍ.

◁ في القُرْصِ المُدَمَّجِ تُسجَّلُ الأصواتُ على سَطْحِهِ كأنساقٍ من نُقَرٍ صَغيرةٍ. ويَقرأُ شُعاعُ لِيزَر في الجِهازِ هذه الأنساقَ وتُحوِّلُها الإلِكترونيّاتُ داخِلَ الجِهازِ إلى صَوتٍ.

أُطلُبِ المَزيدَ في:

الصَّوت
الفيديو
الكَهْرَباء
اللَّيازِر
المَغانِط

التَّكاثُر

النَّباتاتُ تُنتِجُ بُذورًا تَنمو إلى نَباتاتٍ جديدةٍ. الإنسانُ يكونُ له أطفالٌ يَكبرونَ ويكونُ للحيَواناتِ صِغارٌ تَنمو إلى حيَواناتٍ مُكتمِلةٍ. هذا ما نُسمّيهِ بالتَّكاثُرِ. وبالتَّكاثُرِ يَتناسَلُ الإنسانُ والحيَوانُ والنَّباتُ، فتَستَمِرُّ الحياةُ بعد مَوْتِ الأفرادِ المُنْسِلةِ أو المولِّدةِ. يُحتاجُ، عادةً، إلى ذَكَرٍ وأُنثى ليَتِمَّ التَّكاثُرُ.

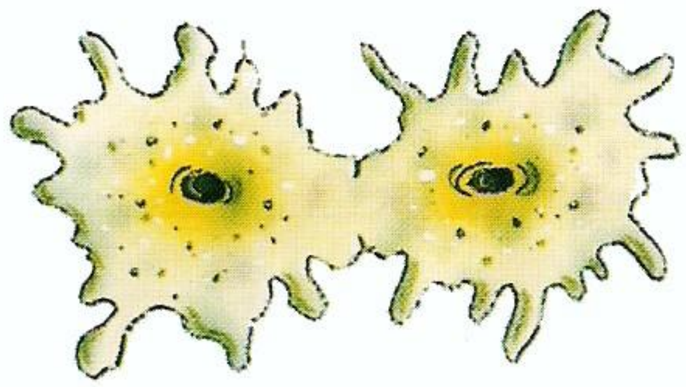
△ يَحتاجُ النَّباتُ ليُنتِجَ بُذورًا أن يَتّصِلَ لَقاحُ زَهرةٍ ذَكَرٍ بمبيضِ زَهرةٍ أُنثى. لبعضِ النَّباتاتِ زَهَراتٌ ذَكَرِيّةٌ وأُنثويّةٌ في الوَقْتِ نَفْسِهِ. ويَحتاجُ بعضُها الآخَرُ إلى حَشَراتٍ تَحمِلُ لَقاحَ الذَّكَرِ أي غُبارَ الطَّلْعِ من زَهرةٍ إلى زَهرةٍ. وتكونُ هذه ذاتَ شَكلٍ مُلائمٍ للنَّحلِ لتَجتذِبَهُ إلى لَقاحِها.

حقائق

- يَضَعُ بعضُ أنواعِ السَّمَكِ مَلايينَ البُيوضِ. بهذه الطَّريقةِ تكونُ فُرْصةُ بعضِ البُيوضِ على الأقلِّ كبيرةً في البَقاءِ والنُّمُوِّ.
- صَغيرُ الحوتِ الأزرقِ هو أضخمُ صِغارِ الحيَواناتِ كلِّها. يَزِنُ الصَّغيرُ عند ولادتِهِ ٥ أطنانٍ.

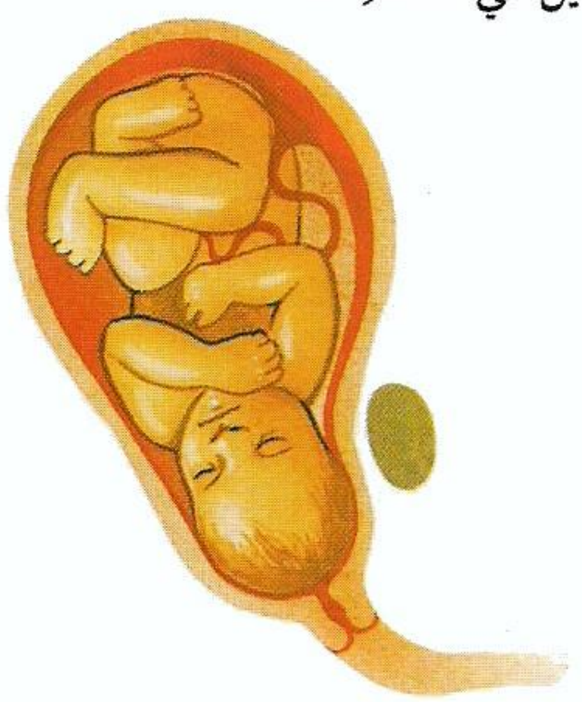
◁ هذا المُهْرُ يَرضَعُ حَليبَ (لَبَنَ) أُمِّهِ. يَحتوي الحَليبُ على كلِّ ما يحتاجُ إليه المُهْرُ في نُمُوِّهِ ليكونَ قَويًّا وصَحيحَ الجِسْمِ. الجِيادُ حيَواناتٌ لبونةٌ تُنتِجُ لصِغارِها حليبًا لتَغذيتِها في مَطْلَعِ حياتِها.

أميبة

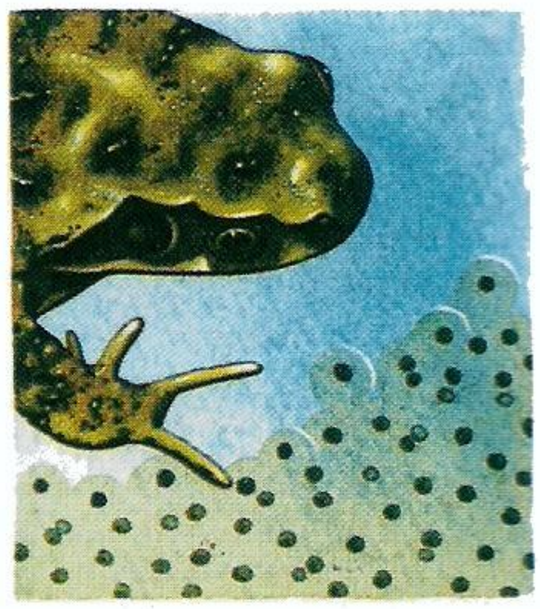


△ بعضُ أنواعِ الكائناتِ الحيّةِ بالِغةُ الصِّغَرِ والبَساطةِ، تتألَّفُ من خَليّةٍ واحدةٍ. وهذه تَتَكاثَرُ بالِانقسامِ إلى خَليَّتَينِ بَدَلَ أن يكونَ لها صِغارٌ.

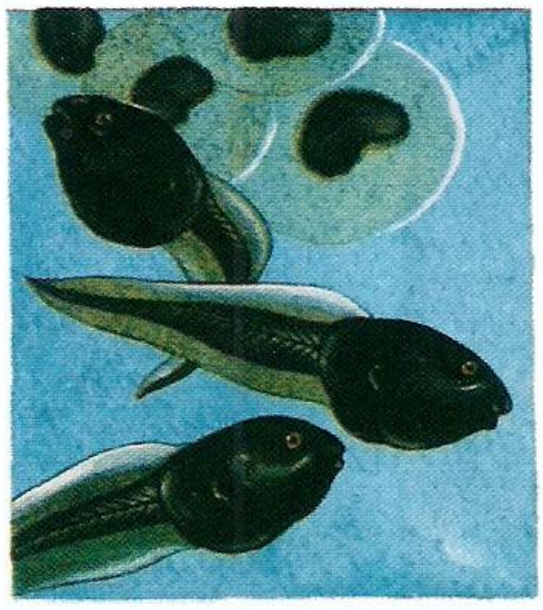
جَنين في أحشاءِ أُمِّه



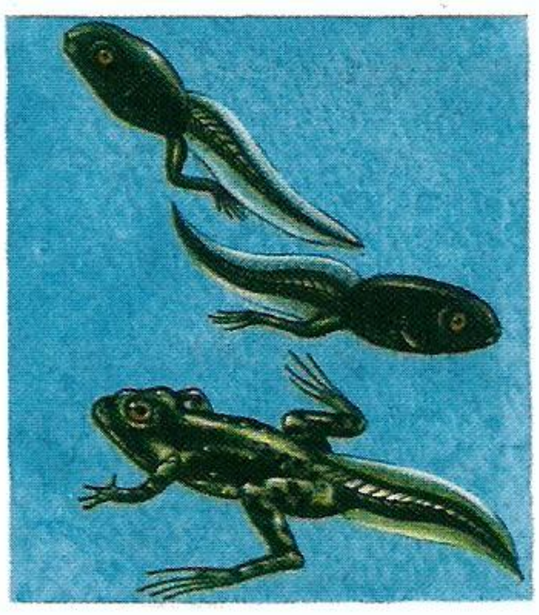
◁ قَبْلَ أن يُوْلَدَ الطِّفْلُ، يَقضي في أحشاءِ أُمِّه تِسعةَ أَشهُرٍ يَنمو خِلالَها إلى أن يُصبِحَ جاهزًا للوِلادةِ. والطِّفْلُ يَنْمو من خَلِيَّتَينِ صَغيرتَينِ، هما بَيضةٌ من الأُمِّ ونُطفةٌ من الأبِ.



△ البَرمائيّاتُ تَتكاثَرُ في الماءِ. على سبيلِ المِثالِ، تَضَعُ الضُّفْدَعةُ مِئاتِ البُيوضِ في الماءِ. ثمّ يُخصِبُها الذَّكَرُ بأن يُضيفَ إليها نُطفَتَهُ.

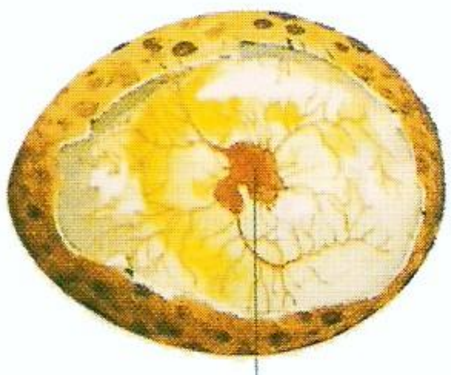


△ يتشكّل الشُّرغوفُ (فَرْخُ الضُّفْدَعِ) داخل البيضة ثمّ يَفْقِسُ. ولا يُشبِه إذْ ذاك الضُّفْدعَ المُكْتَمِلَ، بل يكونُ أَشْبَهَ بسَمَكة.



△ يَنْمو للشَّراغيف، تَدْريجيًّا، قَوائمُ وتَفْقِدُ ذَنَبَها.

△ هذا الضُّفْدعُ الفَتِيُّ جاهزٌ الآن لِيَتْرُكَ الماءَ.



جَنين (طَيْر بدأ بالتَّشكُّل)

◁ ١ تَضَعُ أُنثى الطَّيرِ بُيوضًا. للبَيضةِ قِشرةٌ صُلبةٌ تَحمي الصَّغيرَ في داخِلِها أثناءَ نُمُوِّهِ. كما أنّ فيها مَخْزونًا من الغِذاءِ هو مُحُّ البَيضَةِ أو صفارُها.

فَرْخُ طائرٍ يَنمو

◁ ٢ أَحدُ الوالدَينِ من الطُّيورِ يَحضُنُ البَيضةَ للحِفاظِ عليها دافئةً إذ يَنمو صَغيرُ الطَّيرِ داخِلَها.

▽ هذه بذْرة تَنْمو إلى نبتةٍ جَديدة. تنبتُ الجُذورُ أوّلًا، ثمّ سُوَيقٌ ثمّ أَوْراق.

فَرْخ

◁ ٣ أخيرًا، يكونُ فَرخُ الطَّيرِ جاهزًا للخُروجِ من البَيضةِ. ينقُرُ القِشرَةَ، ثمّ يَدْفَعُ نَفْسَهُ خارجًا منها.

أُطلُبِ المَزيدَ في:

جِسْم الإنسان

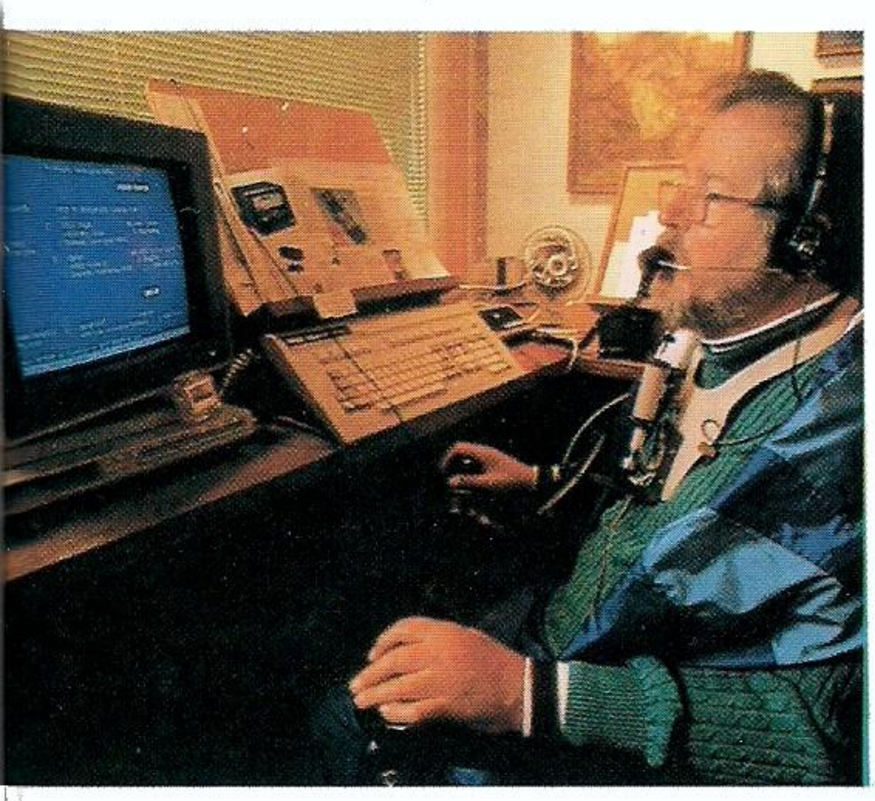
الطَّيران

الكائنات الحيّة

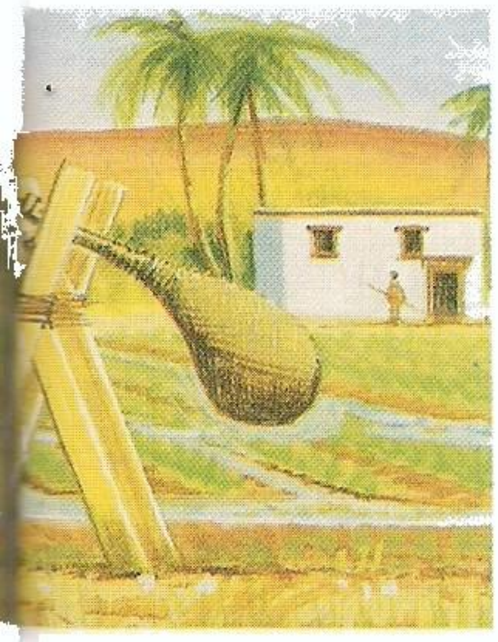
الماء

التِّكنولوجية

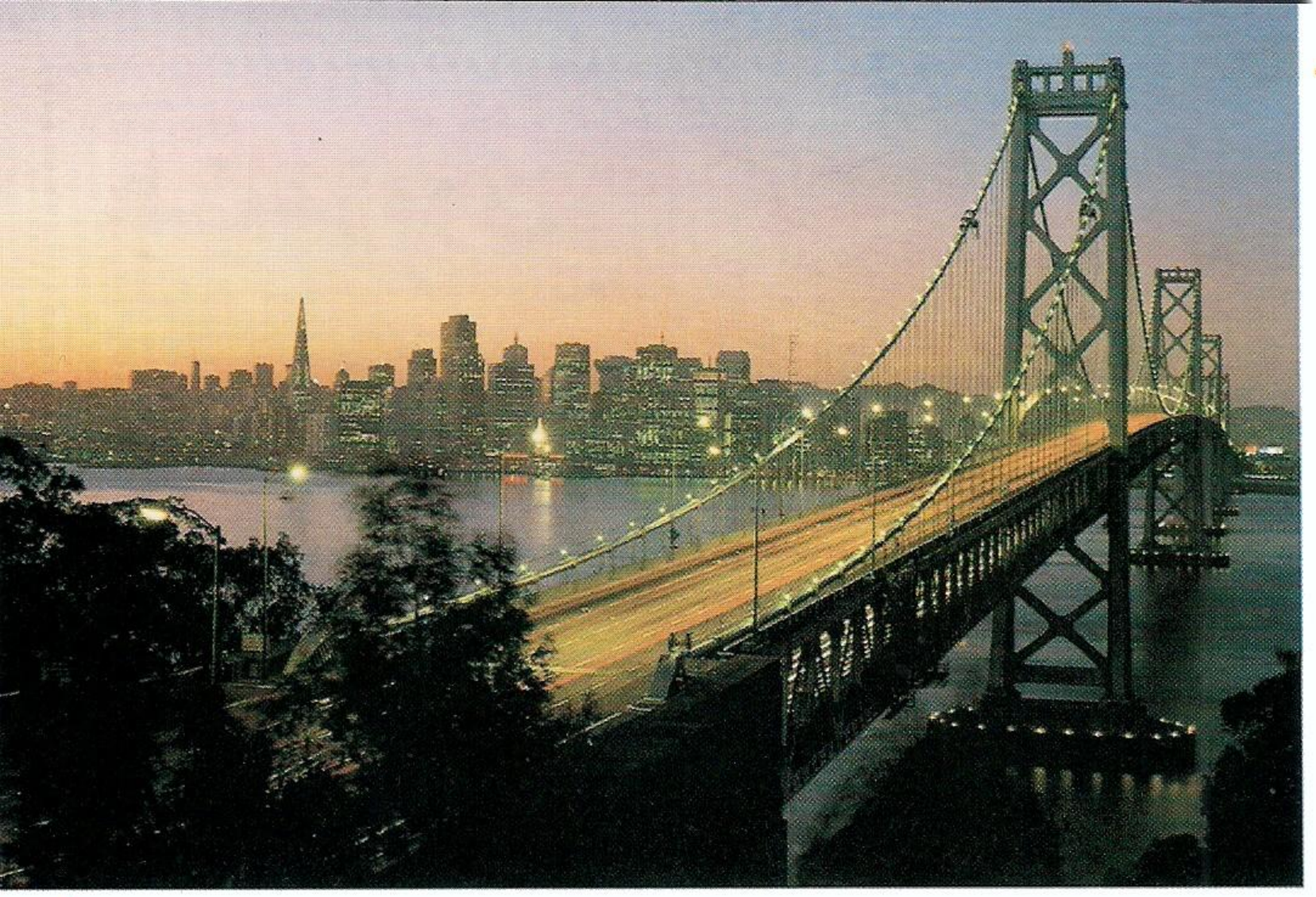
تعني التِّكنولوجية تَصميمَ الأدواتِ والمَكِناتِ واستخدامَها. تعني أيضًا الأدواتِ والمَكِناتِ نفسَها. الكومپيوتَراتُ والسَّيّاراتُ وفَتّاحاتُ العُلَبِ والكاميراتُ كلُّها أمثلةٌ على التِّكنولوجية. نَستخدِمُ التِّكنولوجية في المَنزِلِ، وفي المَدرسةِ، وعندما نُسافِرُ من مَكانٍ إلى مَكانٍ. تُساعِدُنا التِّكنولوجية في مَراكزِ عَمَلِنا على أداءِ وظائِفِنا على نَحوٍ أسرعَ وأسهلَ. بعضُ أنواعِ التِّكنولوجية مُعقّدٌ للغايةِ، وبعضُها بسيطٌ للغايةِ.



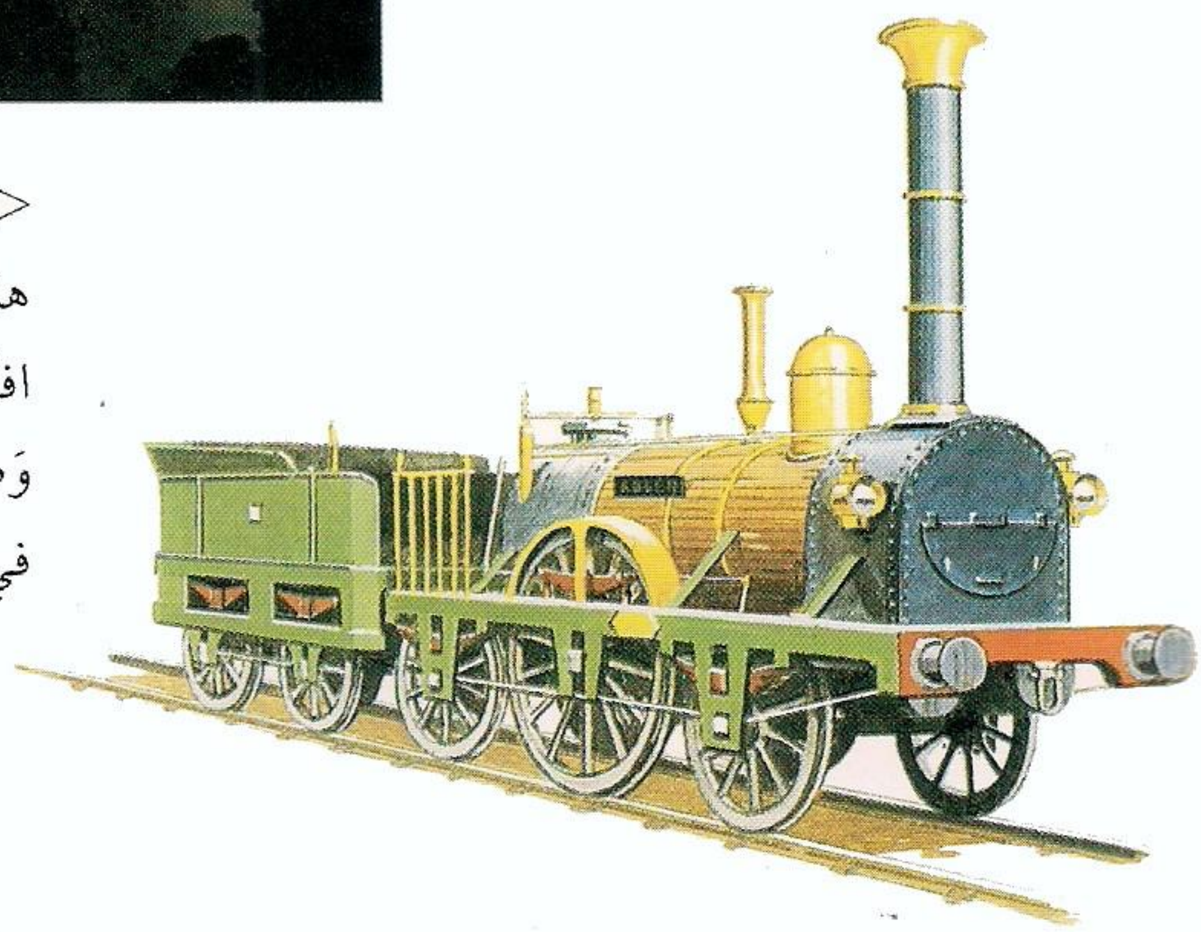
△ تِكنولوجية الكومپيوتَرِ تُساعِدُ ذَوي العاهاتِ. على سبيلِ المِثالِ، أولئكَ الذين لا يستطيعونَ استخدامَ أيديهِمْ يَنطِقونَ أمامَ الكومپيوتَرِ بما يُريدونَ فيكتُبُ الكومپيوتَرُ كلامَهُمْ.



△ تَرى أعلاه عددًا من نَماذِجِ التِّكنولوجية ممّا يكونُ في المَنازِلِ. فيها التِّلفزيونُ والرَّاديو والتِّلفونُ والكومپيوتَرُ والڤيديو. سمِّ نَماذِجَ ممّا في مَنزِلكَ من التِّكنولوجية.



◁ تِكنولوجية البِناءِ تُستخدَمُ في تَصميمِ المَنازِلِ والأنفاقِ والسُّدودِ والجُسورِ. اِختيارُ الموادِّ المُناسبةِ وإعدادُ التَّصاميمِ بحيث تكونُ قَويّةً وآمنةً جانبانِ مُهمّانِ من تِكنولوجية البِناءِ. في الصّورةِ ترى جِسرَ باي (الخليج) في مدينةِ سان فرانسيسكو في الوِلاياتِ المُتّحِدةِ الأميركيّةِ.



◁ بَدأتِ التِّكنولوجية الحديثةُ في أواخِرِ القَرْنِ الثّامِنَ عَشَرَ. هذه القاطِرةُ البُخاريّةُ التي تَعودُ إلى أوائلِ عَهْدِ القاطراتِ، افتُتِحَ بها أوّلُ خَطِّ سِكّةِ حديدٍ عامٍّ في ألمانيا في العامِ ١٨٣٥. وَصلَت سُرعةُ القاطِراتِ الأولى إلى ما بين ٥٠ و٦٠ كيلومترًا في السّاعةِ، ورأى النّاسُ في ذلك سُرعةً مُذهلةً.

◁ هذه صورةٌ متخيَّلةٌ لأُناسٍ كانوا يَعيشونَ قَبْلَ ألوفِ السِّنينَ. بَنَوا بُيوتَهُمْ من الطّينِ، والخَشَبِ والقَشِّ، مُستخدِمينَ تِكنولوجية بسيطةً تُناسِبُ موادَّهُم الأوّليّةَ. في أجزاءٍ عديدةٍ من العالَمِ لا يَزالُ النّاسُ يَبنونَ بُيوتَهُمْ بالطَّريقةِ نَفْسِها.

◁ تُسمّى هذه الأَداةُ شادوفًا. وهي تُستخدَمُ في مِصرَ وفي أجزاءٍ أُخرى من الشَّرقِ الأَوْسطِ لرَفْعِ المِياهِ من الأنهارِ في المناطِقِ المُجاوِرةِ للحُقولِ. بدأَ استخدامُ الشّادوفِ منذ ما يَزيدُ على ٣٠٠٠ سنةٍ. لم يَتغيّرِ التَّصميمُ لأنّه يَعمَلُ على أَحسنِ وَجهٍ وتَسهُلُ صيانَتُهُ.

أُطلُبِ المَزيدَ في:

الإكتشافات والإختراعات

الكومبيوتَر

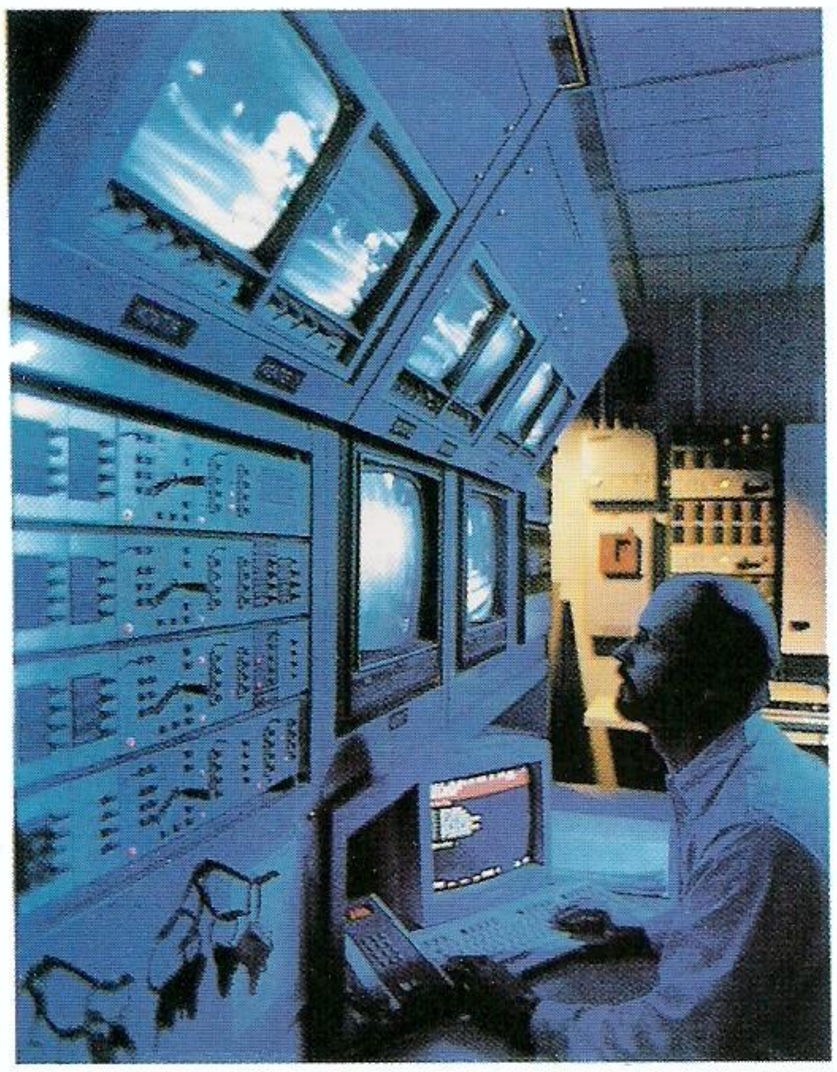
المُحرِّكات

المَكِنات

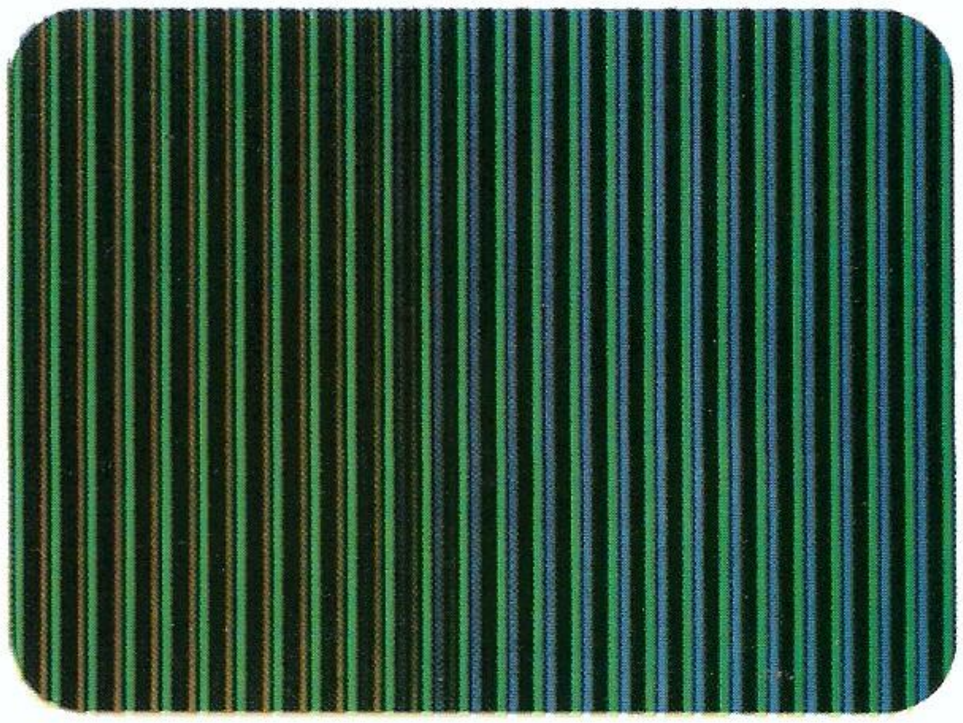
المكِنة الحاسبة

التِّلفزيون

أيُّ البرامجِ التِّلفزيونيّةِ أحبُّ إلى نَفْسِكَ ؟ لعَمَلِ بَرنامجٍ تلفزيونيٍّ ، تَلتَقِطُ كاميرا صُوَرًا . هذه تَنتَقِلُ من الكاميرا إلى مَحطّةٍ تلفزيونيّةٍ ، فإلى مُرْسِلٍ . وهذا يُرسِلُها إلى جِهازِ تلفزيونِكَ ، عَبْرَ أسلاكٍ أو عَبْرَ مَوجاتٍ لاسلكيّةٍ . بَرامِجُ التِّلفزيونِ عَبْرَ السَّواتِلِ أي الأقمارِ الصِّناعيّةِ تَنتقِلُ بواسِطةِ المَوجاتِ الصُّغريّةِ .



△ هذه الصُّوَرُ التي تَراها على الشّاشاتِ تَصِلُ من كاميرا مُراقبةٍ أمنيّةٍ ، تمكّنُ الحارِس من المُراقبةِ ، وكَشفِ الدُّخلاءِ . يُسمّى مِثلُ هذا النِّظامِ دارةً تِلفزيونيّةً مُغلقةً .



△ هذه صورةٌ مُقرَّبةٌ مُكبَّرةٌ لشاشةٍ تِلفزيونيّةٍ . تَرى نِطاقاتٍ من ألوان الأَحْمَرِ والأَخْضَرِ والأَزْرَقِ . ألوانُ الصُّوَرِ التِّلفزيونيّةِ كلّها مُركَّبةٌ من هذه الألوانِ الثَّلاثةِ فَقَطْ .

△ هذه الكاميرا تُسجِّلُ حَدثًا رِياضيًّا . يَرى المُصوِّرُ الصّوَرَ التي يَلتقِطُها على شاشةٍ تلفزيونيّةٍ صغيرةٍ .

▷ جِهازُ التِّلفزيونِ يُحوِّلُ الإشاراتِ التي تَصِلُ من المَحطّةِ التِّلفزيونيّةِ إلى صُوَرٍ تَراها على الشّاشةِ ، وتَسمَعُ الصَّوتَ عَبْرَ مُكَبِّرِ صَوتٍ .

أُطلُبِ المَزيدَ في :

الألوان

الرّاديو

الضَّوء والعَدَسات

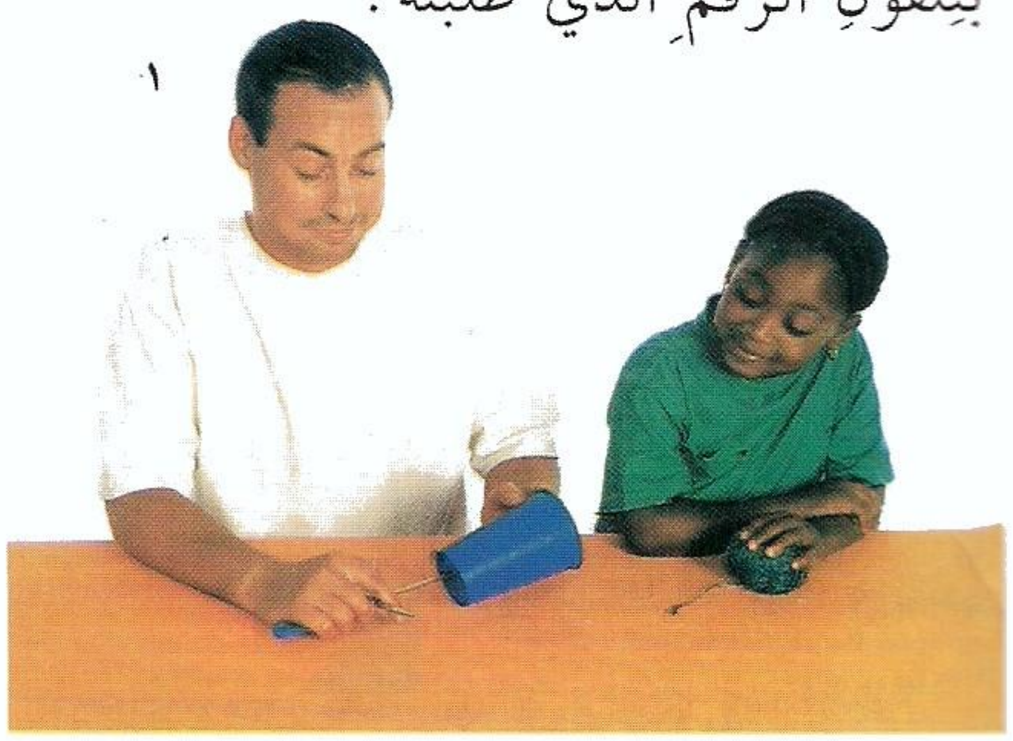
الفيديو

الكَهْرَباء

المَوجات الصُّغْريّة

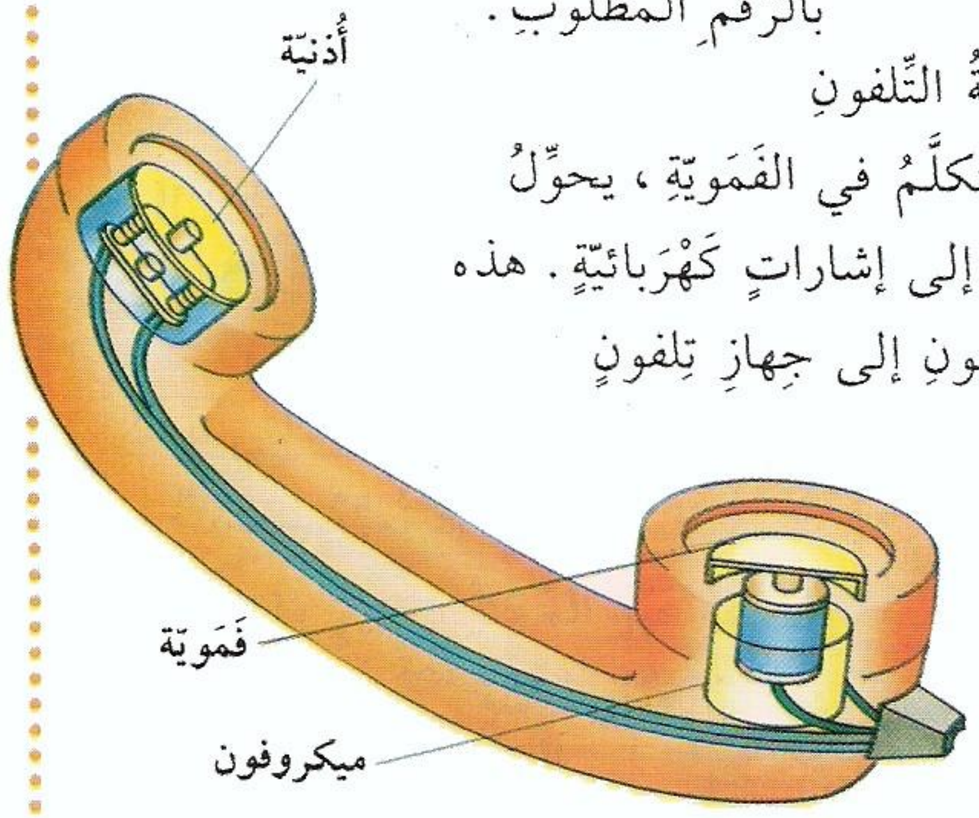
التِّلفونات

ما تَفعَلُ عندما تُريدُ أن تُكلِّمَ شَخصًا في الطَّرَفِ الآخَرِ من الشّارِعِ أو في مدينةٍ أُخرى أو بَلَدٍ آخَرَ؟ لعلّكَ بطبيعةِ الحالِ تُكلِّمُهُ بالتِّلفونِ. تِلفونُكَ مَوْصولٌ بتِلفوناتٍ أُخرى عَبْرَ شَبكةٍ تِلفونيّةٍ. لكلِّ تِلفونٍ رَقْمُهُ الخاصُّ. عندما تَطلُبُ أو تَضرِبُ رَقْمَ تِلفونِ صديقِك، يُوْصَلُ تِلفونُكَ عَبْرَ شَبَكةِ التِّلفوناتِ بتِلفونِ الرَّقْمِ الذي طَلَبتَهُ.



△ ١ اِصنَعْ تِلفونًا بسيطًا. تَحتاجُ إلى عُلبتَي لَبَنٍ زَباديٍّ فارِغتَينِ وبعضِ خُيوطِ الدّوبارةِ. اِعمَلْ ثَقْبًا صغيرًا في قاعدةِ كلِّ عُلبةٍ. اِسألْ راشدًا أن يساعِدَكَ في ذلك.

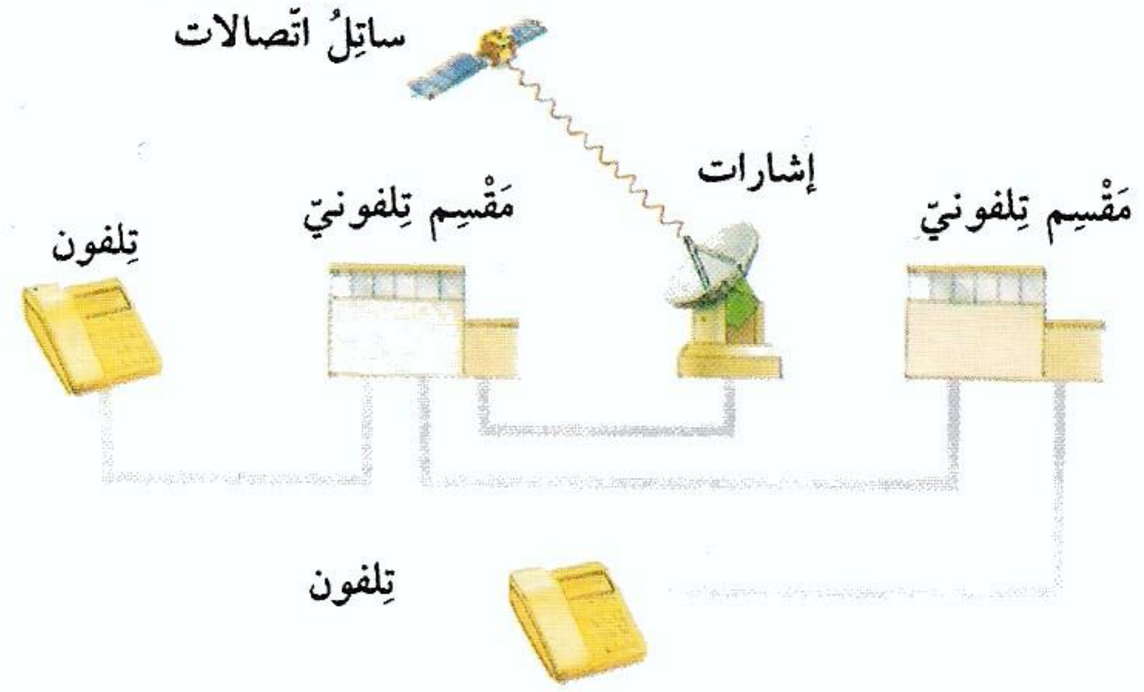
▽ ٢ أدخِلْ أحَدَ طَرَفَي الدّوبارةِ في ثَقْبِ عُلبةٍ واعقِدْهُ لئلّا يَفلِتَ. اِفعَلِ الشَّيءَ نَفْسَهُ مع عُلبةِ اللَّبَنِ الثّانيةِ. تأكّدْ أنّ العُقدتَينِ مَشدودتانِ.



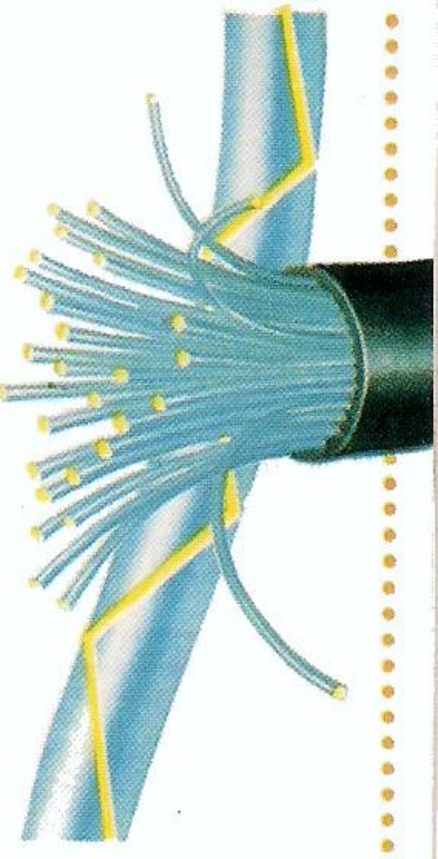
◁ هكذا تَبدو مَسكةُ التِّلفونِ من داخِل. عندما تَتكلَّمُ في الفَمَويّةِ، يحوِّلُ ميكروفونٌ الصَّوتَ إلى إشاراتٍ كَهْرَبائيّةٍ. هذه تَصِلُ عَبْرَ خَطِّ التِّلفونِ إلى جِهازِ تِلفونٍ آخَرَ. الأُذنيّةُ تَعودُ فتُحوِّلُ الإشاراتِ الكَهْرَبائيّةَ ثانيةً إلى صَوتٍ.

△ لم يكن للتِّلفوناتِ الأولى أزرارٌ بالأرقامِ أو قُرصٌ. كنتَ تَسأَلُ مُوزِّعَ التِّلفوناتِ في مَركزٍ مَخصوصٍ ليَصِلَكَ بالرَّقْمِ المَطلوبِ.

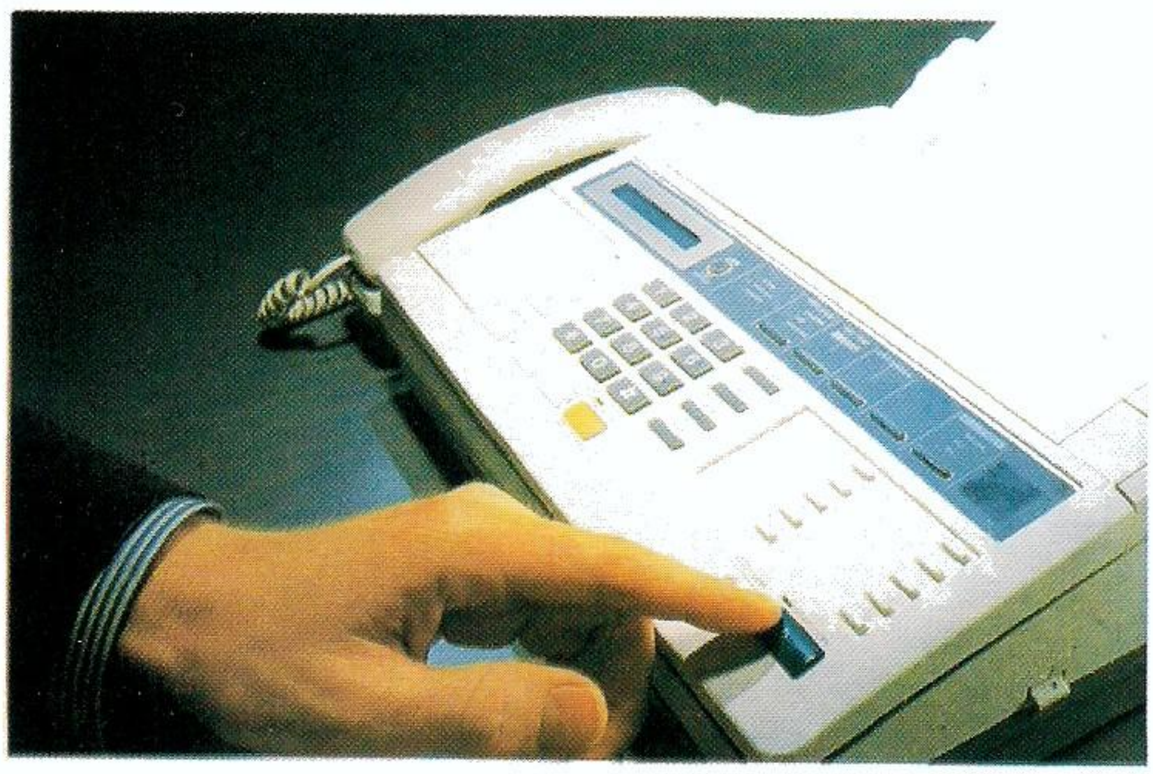
▽ ٣ الاِهتزازاتُ التي يُسبِّبُها صَوتُكَ تَنتقِلُ عَبْرَ خَيطِ الدّوبارةِ، وتَصِلُ إلى العُلبةِ الأخرى، فيَسمَعُ صديقُكَ بهذه الاِهتزازاتِ صَوتَكَ.



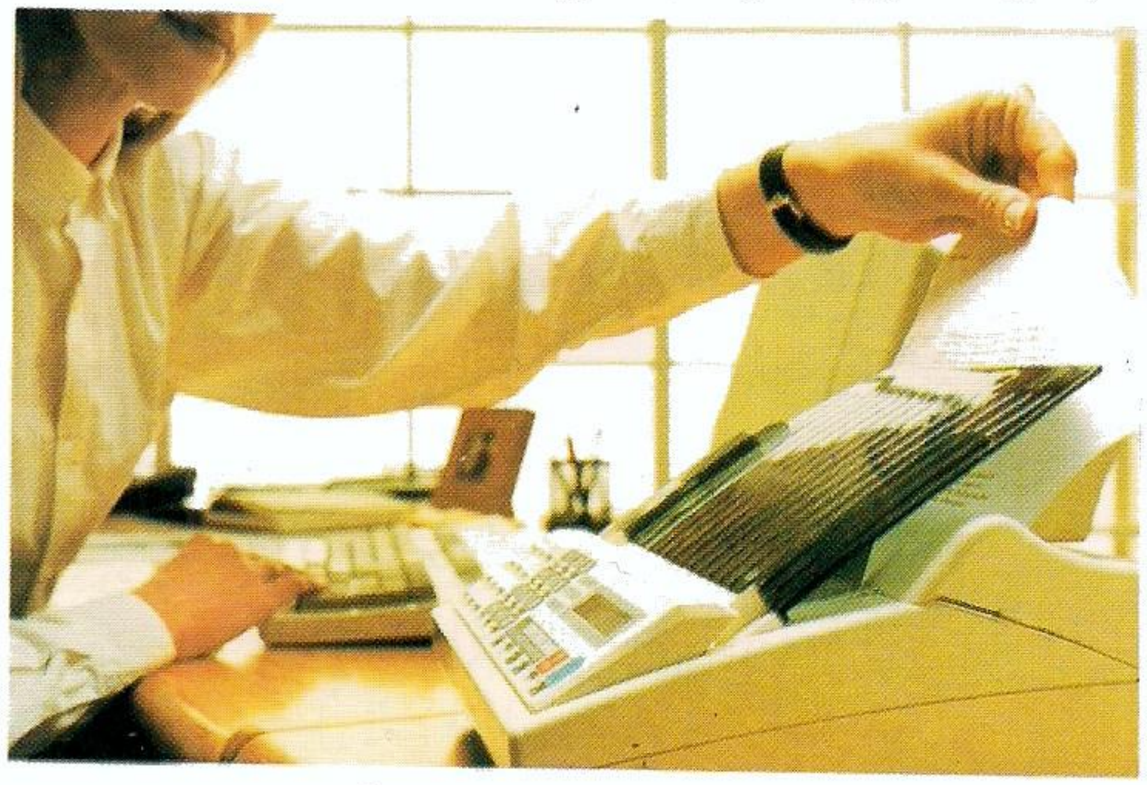
◁ التِّلفونُ مَوصولٌ بمَقْسِمٍ تِلفونيٍّ. المَقاسِمُ مَوصولٌ بعضُها ببعضٍ بواسطةِ الكابلاتِ أو الرّاديو وأحيانًا بواسطةِ السَّواتِلِ. هذه كلُّها تُشكِّلُ شَبَكةً تِلفونيّةً.



△ التِّلفوناتُ التي نَستخدِمُها في مَنازِلِنا مَوْصولةٌ بمَقْسِمٍ مَحلّيٍّ بأسلاكٍ. تَسري الإشاراتُ عَبْرَ هذه الأسلاكِ على شَكْلِ نَبَضاتٍ كَهْرَبائيّةٍ. بعضُ أنواعِ كابلاتِ التِّلفوناتِ مَصنوعةٌ من أليافٍ زُجاجيّةٍ رقيقةٍ تُسمّى أليافًا ضَوْئيّةً تَنتَقِلُ الإشاراتُ عَبْرَها كوَمضةِ ضَوْءٍ.



△ مَكِنةُ الفاكسِ تُوْصَلُ بخَطٍّ تِلفونيٍّ، تمامًا كما يُوصَلُ جِهازُ التِّلفونِ العاديِّ. لمَكِنةِ الفاكسِ ماسِحةٌ، أي سْكانَر، تُحوِّلُ الكلماتِ والصُّوَرَ إلى إشاراتٍ كَهْرَبائيّةٍ. تُرسِلُ مَكِنةُ الفاكسِ هذه الإشاراتِ إلى مَكنةِ فاكسٍ أُخرى.



△ مَكِنةُ الفاكسِ الأُخرى تَعودُ فتُحوِّلُ الإشاراتِ ثانيةً إلى كلماتٍ وصوَرٍ، وتَطبَعُها على وَرَقٍ.

حقائق

• اِختَرَعَ التِّلفون في أميركا في العامِ ١٨٧٦ مُعلِّمٌ ومُهندسٌ اسكتلنديٌّ اسمُهُ ألكسندر بِل.

أُطلُبِ المَزيد في:

الأقمار الصِّناعيّة

الِاكتشافات

والِاختراعات

الصَّوت

الكَهْرَباء

الجاذِبيّة الأرضيّة

الجاذِبيّةُ الأرضيّةُ قُوّةٌ. وهي تَجتذِبُ أو تَشُدُّ كلَّ شيءٍ صَوْبَ الأرضِ. عندما تَزِنُ شيئًا، أنت تَقيسُ القُوّةَ التي تَشُدُّهُ بها الجاذِبيّةُ الأرضيّةُ. الجاذِبيّةُ الأرضيّةُ تُبقي قَدَميكَ على الأرضِ وتَمنَعُ الأجسامَ من الطَّيرانِ إلى الفَضاءِ. وهي كذلك تُبقي القَمَرَ في مَدارِهِ حَوْلَ الأرضِ. لكلِّ شيءٍ في الكَوْنِ جاذبيّةٌ.

◁ لهذا المُهرِّجِ قاعدةٌ واسِعةٌ ثَقيلةٌ وجانِبٌ عُلْويٌّ خَفيفٌ للغايةِ. نقولُ إنَّ له مَرْكزَ ثِقَلٍ مُنْخَفِضًا، فإذا دَفَعْتَهُ تُعيدُهُ الجاذِبيّةُ إلى الوَضعِ القائمِ.

△ هذا الماشي على عَصوَينِ مُرْتَفعٌ عن الأَرْضِ، لذا فإنّ مَركَزَ ثِقَلِهِ عالٍ. إذا مالَ قليلًا إلى الأمام، تَقلِبُهُ الجاذِبيّةُ الأرضيّةُ، ويَتطلَّبُ بَقاؤهُ قائمًا مَهارةً عَظيمةً.

◁ عندما يَرمي هذا الولدُ الكُراتِ في الهَواءِ، تَشُدُّها الجاذبيّةُ ثانيةً نُزولاً. لو لم تكنِ الجاذِبيّةُ موجودةً، لكانتِ الكُراتُ تابعَتْ طريقَها صُعودًا إلى الفَضاءِ.

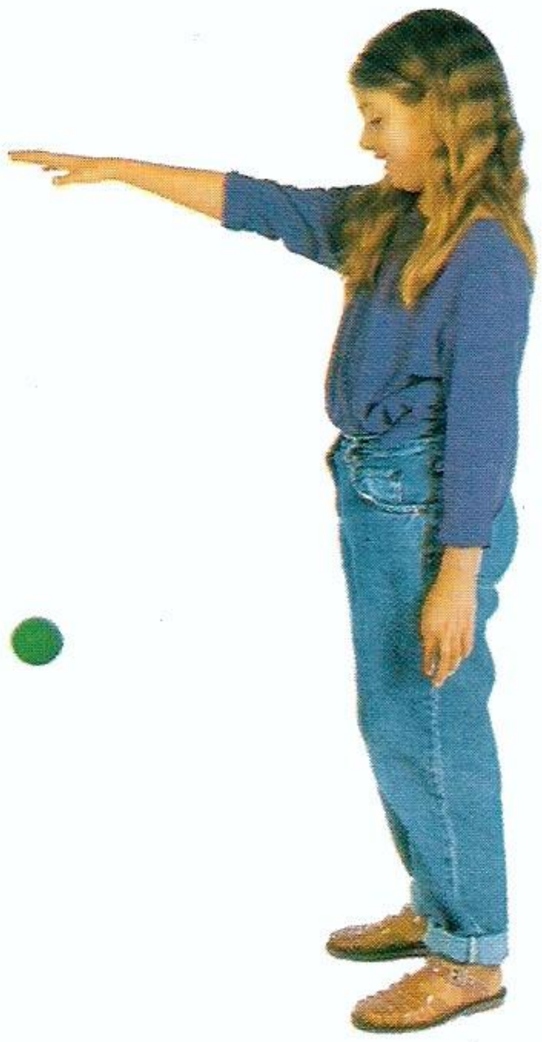
△ عندما تَزِنُ نَفْسَكَ، أنت تَقيسُ قُوّةَ شَدِّ الجاذِبيّةِ لك نُزولاً. الميزانُ يَقيسُ ذلك ويُريكَ وَزنَكَ بالكيلوغراماتِ أو بالأرطالِ.

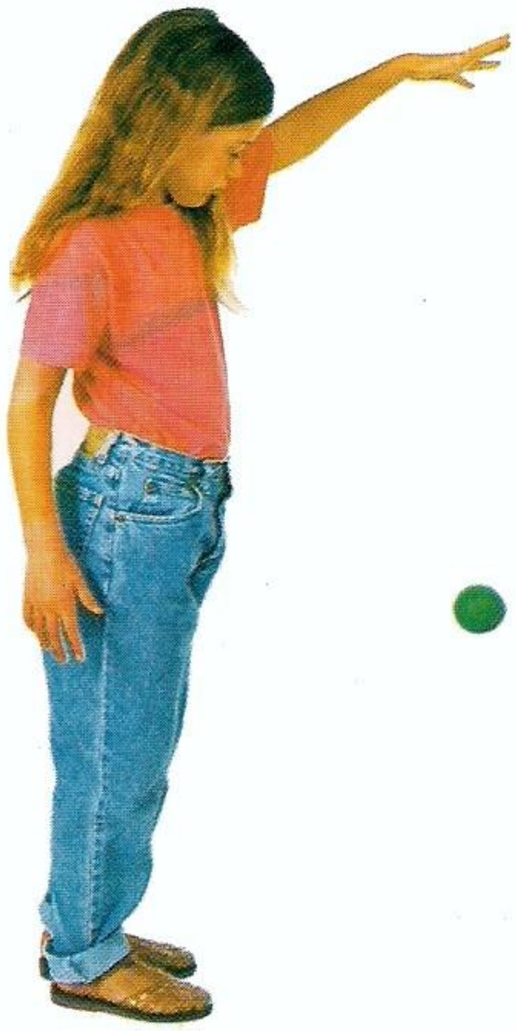
حقائق

- جاذِبيّةُ القَمَرِ تَجذِبُ أو تَشُدُّ الأرضَ جاعِلةً مياهَ المُحيطاتِ تَتحرَّكُ. هذا هو ما يُسبِّبُ ارتفاعَ الماءِ في المَدِّ وانخفاضَهُ في الجَزرِ.

▽ ١ هل تَحسَبُ أنَّ الأجسامَ الثَّقيلةَ تَسقُطُ أسرَعَ من الأجسامِ الخَفيفةِ؟ قُمْ بهذه التَّجرِبةِ لتَعرِفَ الجَوابَ. تَحتاجُ إلى كُرتَينِ من حَجْمٍ واحدٍ ولكن بوَزْنٍ مُختلِفٍ.

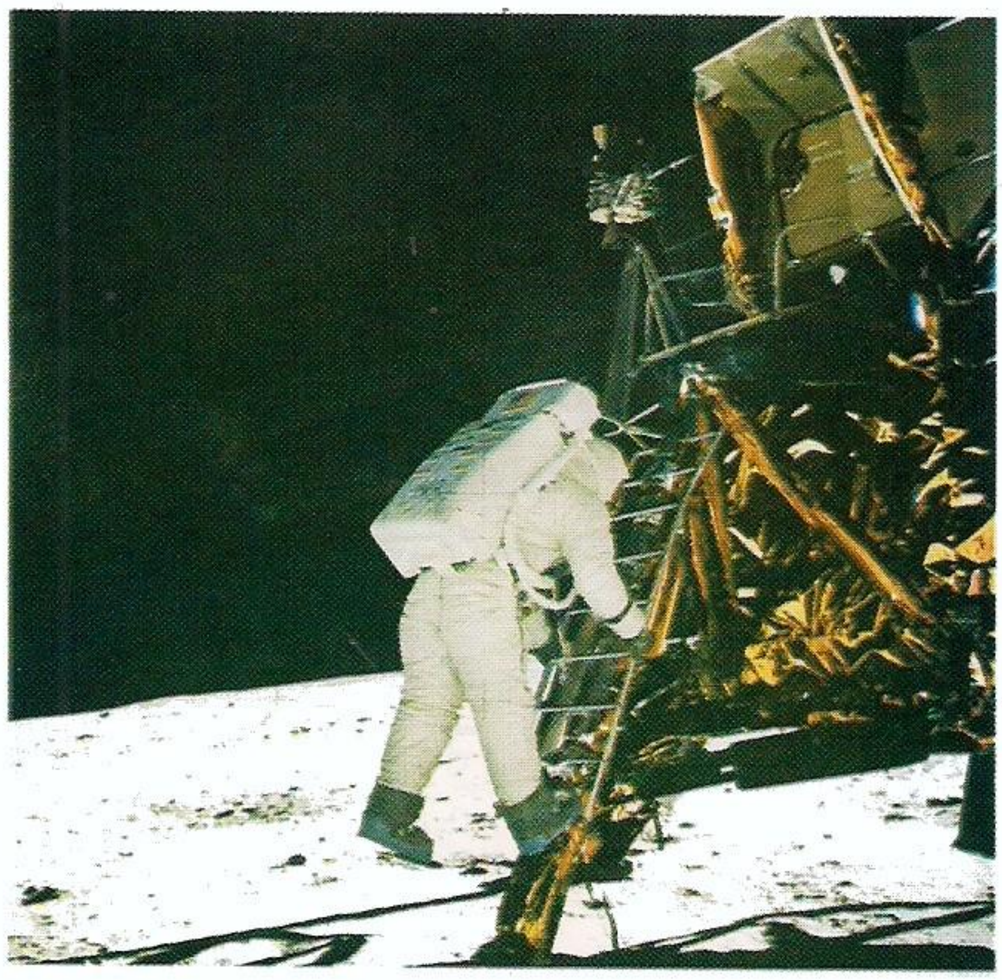
◁ ٢ من المُهِمِّ إسقاطُ الكُرتَينِ في وَقتٍ واحدٍ، ومن الارتفاعِ نَفْسِهِ، فاسألْ صديقًا أن يُعطِيَ إشارةَ الإسقاطِ، كما يَفعَلُ الولدُ إلى اليَمين.





◁ ٣ أَيُّ الكُرتَينِ تَصلُ الأرضَ أوّلاً؟ يُفْتَرَضُ أن تَصِلا في الوَقتِ نَفْسه وذلك لأنّ وَزْنَ الشيءِ لا علاقة له في سُرْعَةِ سُقوطِه.

▽ القَمَرُ أصغَرُ كثيرًا من الأرضِ، فجاذِبيّتُهُ أقَلُّ. رائدُ الفَضاءِ هذا يَعرِفُ أنّ الجاذِبيّةَ على سَطْحِ القَمَرِ لا تَشُدُّهُ نُزولًا بالقُوّةِ نَفْسِها التي تَشُدُّهُ بها الجاذِبيّةُ على سَطْحِ الأرضِ.



◁ بإمكانك أن تَقْفِزَ على سَطْحِ القَمَر أعلى كثيرًا ممّا تَفعَلُ على سَطْحِ الأرضِ لأنّ الجاذِبيّةَ هناك أخفُّ كثيرًا فيكونُ شدُّها نُزولًا أقلَّ. الجاذِبيّةُ الأرضيّةُ تَشُدُّكَ بقُوّةٍ لتُعيدَكَ إلى الأرضِ.

أُطلُبِ المَزيدَ في:

الأرض

الأقمار الصِّناعيّة

رِحْلات الفَضاء

الطّاقة

الطَّيران

القُوّة

الكَون

جِسْم الإنسان

جِسْمُكَ أشبَهُ بمَكِنةٍ بالغةِ التَّعقيدِ. فهو مُركَّبٌ، ظاهرًا وداخلًا، من العَديدِ من الأعضاءِ العامِلةِ. كم واحدًا تَعرِفُ منها؟ لِكلِّ عُضوٍ وظيفةٌ يؤدّيها. على سبيلِ المِثالِ، أنت تُفكِّرُ بدماغِكَ، وتَطحَنُ الطَّعامَ بأسنانِكَ، وتَرى بعَينَيْكَ. هذه الأعضاءُ تَعمَلُ مُجتمعةً لتُبقيَكَ حَيًّا.

▽ في داخِلِ جِسْمِكَ هَيكَلٌ من العِظامِ، نُسمّيهِ الهَيكَلَ العَظمِيَّ. وهذا يَدعَمُ جِسْمَكَ ويَحمي الأعضاءَ الدّاخِلِيّةَ.

◁ في جِسْمِكَ ملايينُ الخَلايا الدَّقيقةِ. وهي تُشكِّلُ كلَّ جُزءٍ فيك. هكذا تبدو خَليّةٌ عَضَليّةٌ تحت المِجهَرِ (الميكروسكوب).

خَليّة عَضَليّة

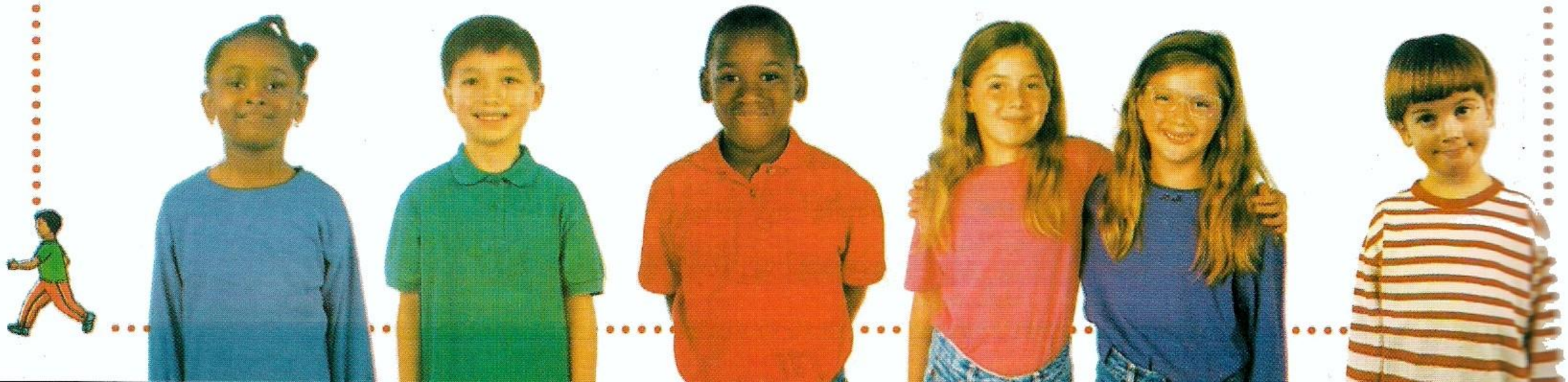
خَليّة جِلديّة

△ لخَلايا الأعضاءِ المُختلِفةِ أشكالٌ وأحجامٌ مُختلِفةٌ. هكذا تَبدو خَليّةٌ من خَلايا جلدِكَ.

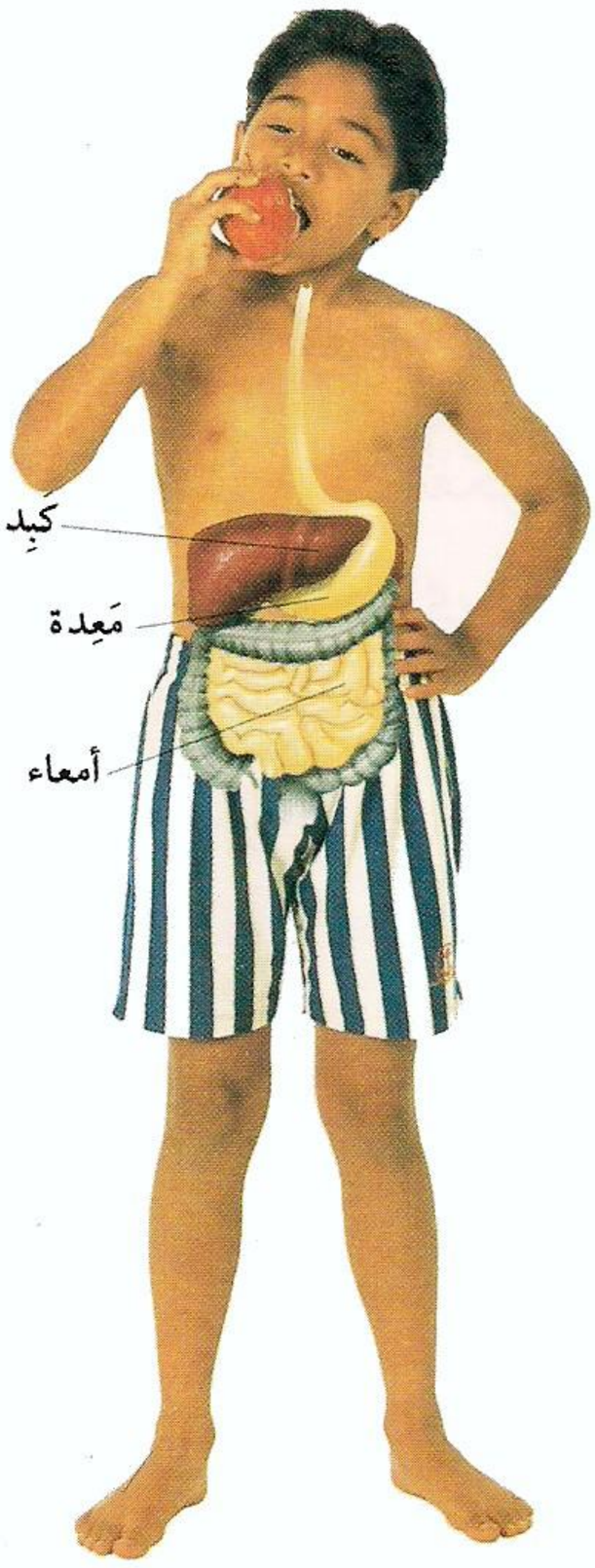
خَليّة عَصَبيّة

△ الخَلايا العَصَبيّةُ تَحمِلُ الرَّسائلَ بين دِماغِكَ وأعضاءِ جِسْمِكَ الأخرى. بعضُ الخَلايا العَصبيّةِ طويلةٌ جدًّا. الخَلايا العَصبيّةُ التي تَصِلُ بين ساقِكَ وأصابِعِ قَدَمِكَ قد تَبلُغُ المِترَ طولًا.

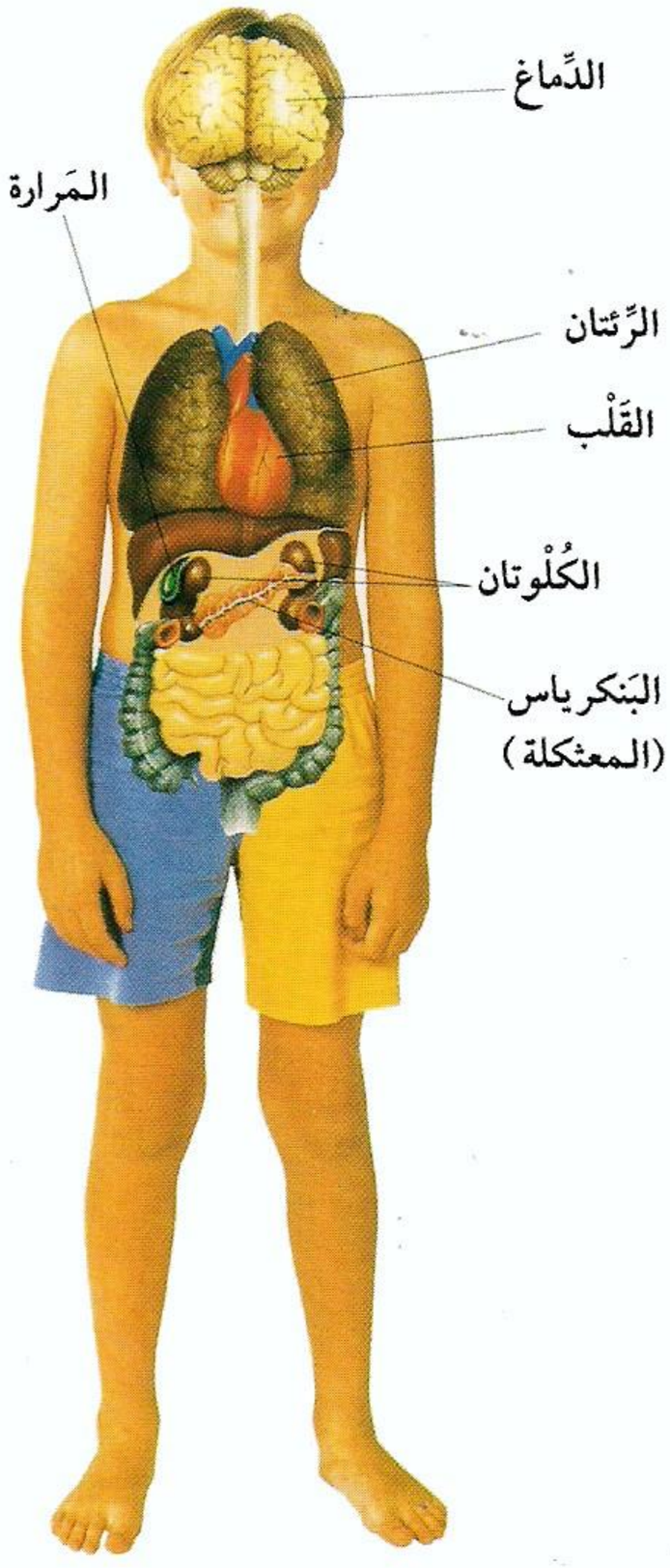
▽ أجسامُنا كلّنا تَعمَلُ بالطَّريقةِ نَفْسِها، لكن ما من أحدٍ في العالَمِ يُشبِهُكَ تمامَ الشَّبَهِ!

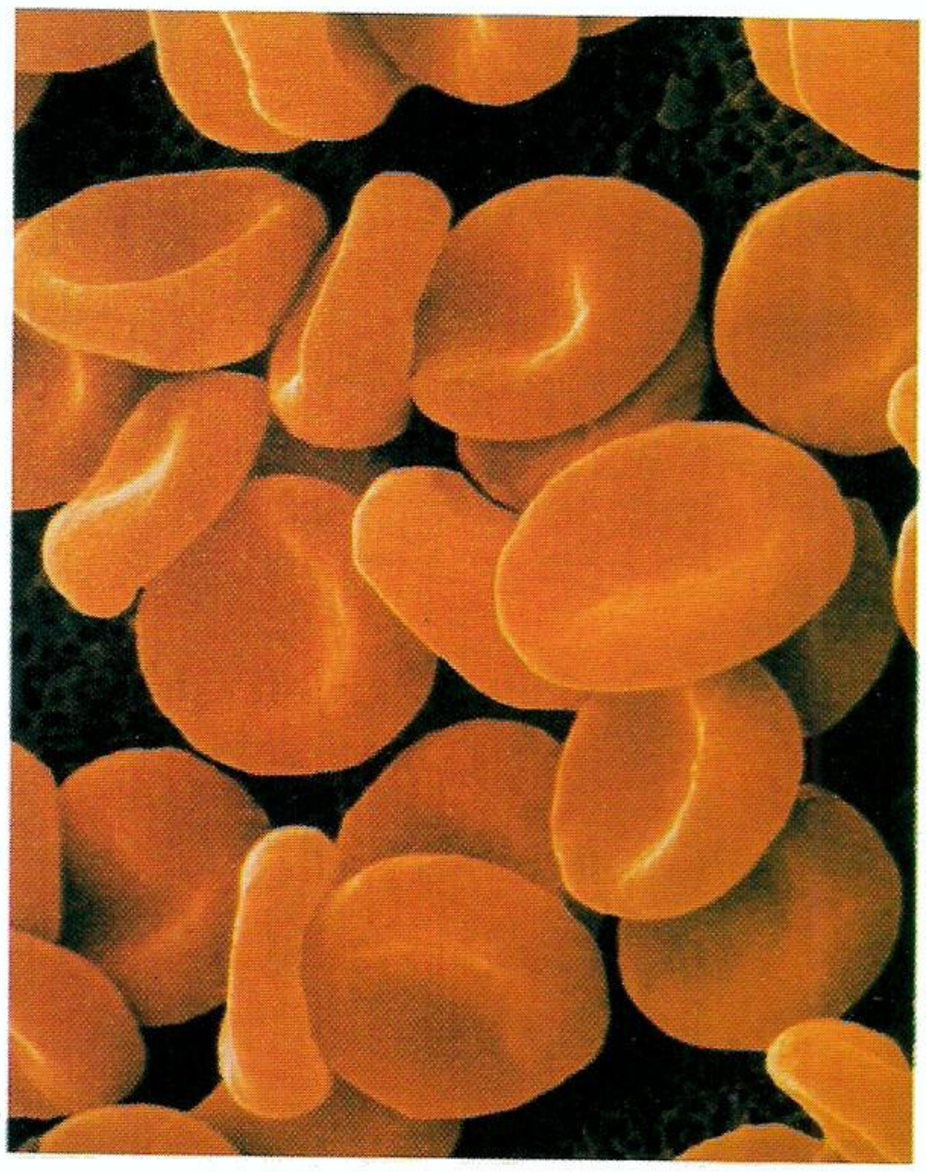


◁ بعضُ الأعضاءِ مَوْصولةٌ لتُشكِّلَ أجهزةً. الطَّعامُ يَنتقِلُ في جِسْمِكَ عَبْرَ جِهازِ الهَضمِ. في هذا الجِهازِ يُحَطَّمُ إلى أجزاءٍ دقيقةٍ ويَختلِطُ بموادَّ كيميائيّةٍ. تَمرُّ الأجزاءُ المُفيدةُ من الطَّعامِ إلى دمِكَ وتُحمَلُ إلى أنحاءِ جِسْمِكَ. تَحتاجُ خَلايا جِسْمِك إلى طاقةٍ لتَشتَغِلَ.

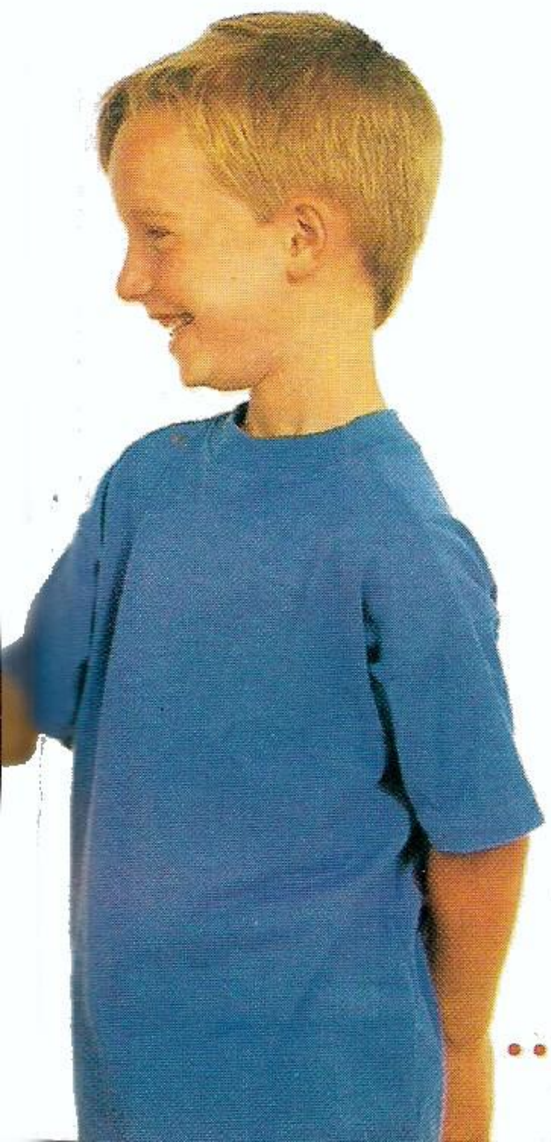


◁ تُسمّى بعضُ أجزاءِ جِسْمِكَ أعضاءً. لكُلِّ عُضوٍ وَظيفةٌ يَقومُ بها. قلبُكَ يَضُخُّ الدَّمَ إلى أنحاءِ جِسْمِكَ. رِئتاكَ تُساعِدانِكَ في التَّنفُّسِ. ومَعِدَتُكَ تُساعِدُكَ على هَضْمِ الطَّعامِ. دِماغُكَ يَجعلُكَ تُفكِّرُ ويَتحكَّمُ بسائِرِ أعضاءِ جِسْمِكَ.





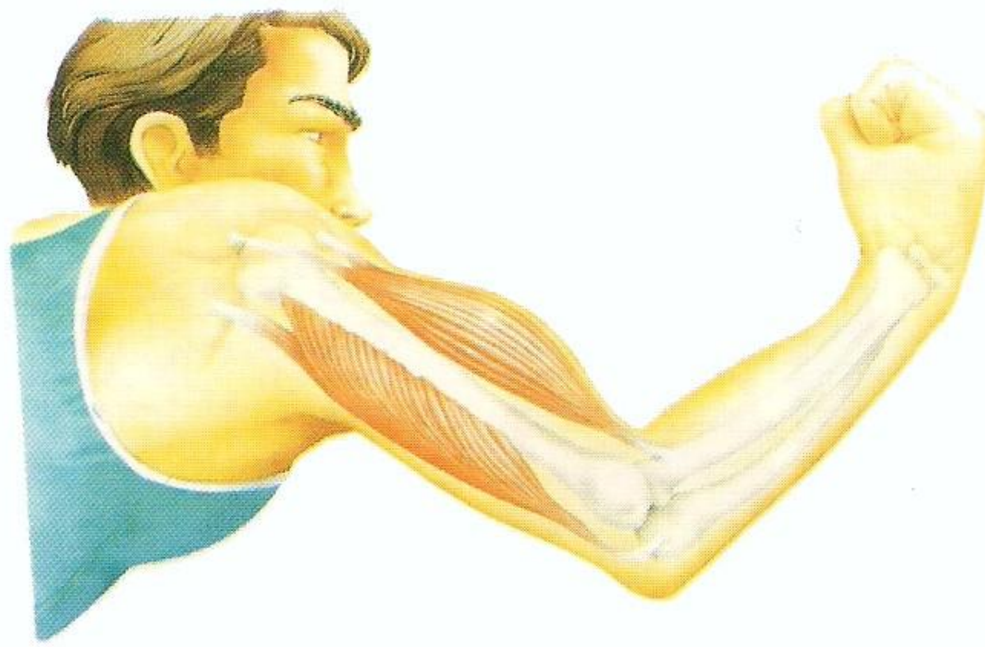
◁ الدَّمُ، كَكُلِّ شيءٍ في داخلِ جِسْمِكَ، يَتشكَّلُ من خَلايا. خَلايا الدَّمِ نَوعانِ – حَمراءُ وبَيضاءُ. تأخُذُ الخَلايا الحَمراءُ لَونَها من مادّةٍ كيميائيّةٍ فيها. وهي تَحصُلُ على الأُكسِجينِ من الهَواءِ الذي نَتنَفَّسُهُ. خَلاياكَ كلُّها تَحتاجُ إلى الأكسِجينِ لتَظلَّ حَيّةً. خَلايا الدَّمِ البيضاءُ تُساعِدُكَ على مُقاوَمةِ الأمراضِ. يَنتقِلُ الدَّمُ في دَورةٍ حَوْلَ الجِسْمِ في أنابيبَ دقيقةٍ نُسمّيها الأَوعِيةَ الدَّمَويّةَ.



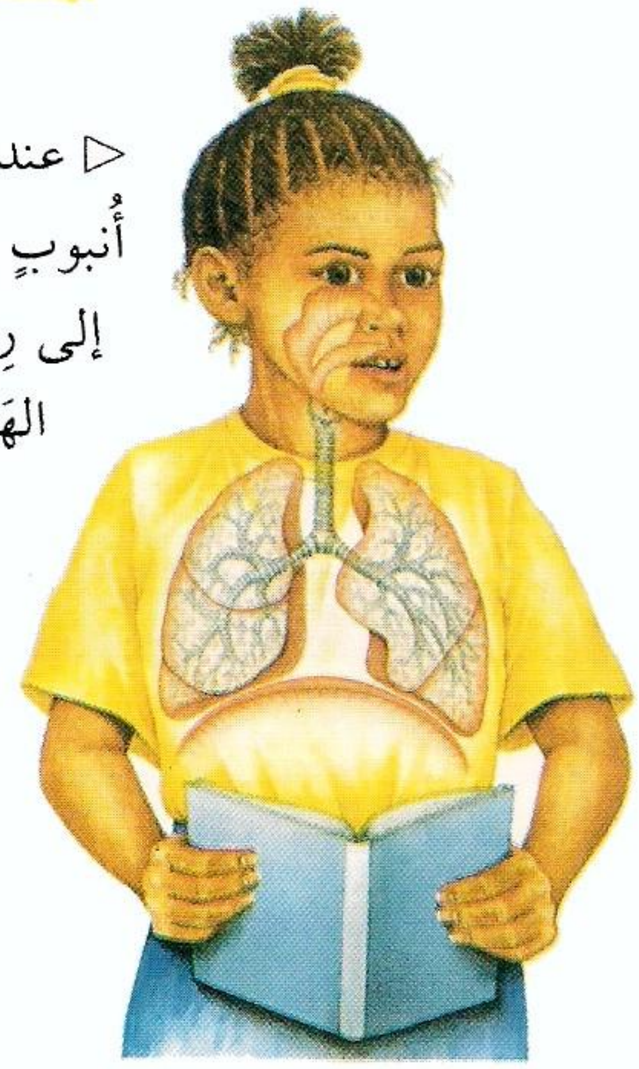
حقائق

•عندما وُلِدتَ كانَ في جِسْمِكَ أكثَرُ من ٣٠٠ عَظْمٍ. لكنّ بعضَ هذه العِظامِ التَحمتْ معًا إذ كنتَ تَكبَرُ. عندما تُصبحُ راشدًا، سيكونُ في هَيكَلِكَ العَظْميِّ ٢٠٦ عِظامٍ فَقَط.

◁ يَضُخُّ قَلبُكَ الدَّمَ إلى أجزاءِ جِسْمِكَ بواسطةِ شَرايينَ (باللَّونِ الأحمرِ). ثمّ يَعودُ الدَّمُ إلى قَلبِكَ بواسطةِ أَوْردةٍ (باللَّونِ الأزرقِ). عندئذٍ يُضَخُّ إلى رِئتَيكَ، ومنها إلى قَلبِكَ ثمّ إلى جِسْمِكَ ثانيةً.



△ عندما تَتحرَّكُ، تَعمَلُ عَضَلاتُكَ وعِظامُكَ معًا. العَضَلاتُ في ذِراعِكَ تَشُدُّ العِظامَ لتَجعَلَ ذِراعَكَ تَنطوي أو تَنبَسِطُ.



▷ عندما تَتنفَّسُ، يَدخُلُ الهَواءُ مع الشَّهيقِ عَبْرَ أُنبوبٍ هوائيٍّ نُسمّيهِ القَصَبةَ الهَوائيّةَ أو الرُّغامى إلى رِئتَيكَ. يَحصُلُ دَمُكَ على الأُكسِجينِ من الهَواءِ الذي تَتنفَّسُهُ ثمّ يَحمِلُهُ إلى سائرِ خَلايا جِسْمِكَ. وهذه تحتاجُ إلى الأُكسجينِ لتَبقى حيّةً.

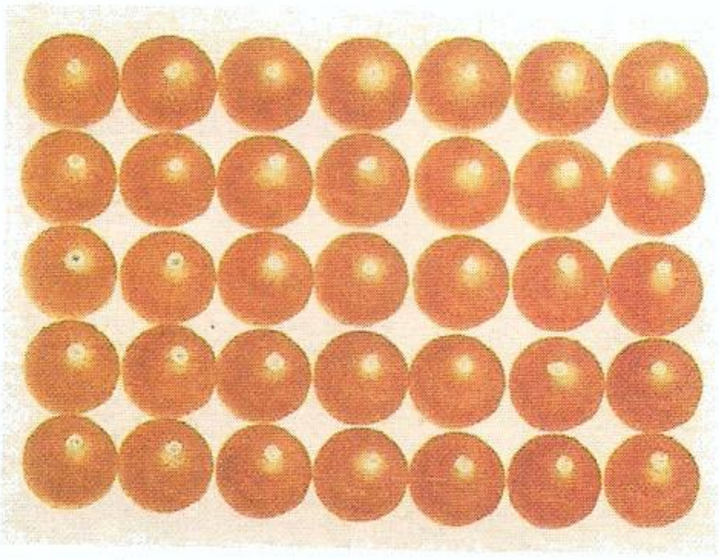
أُطلُبِ المَزيدَ في:

التَّكاثر
الحَواسّ
الضَّوء والعَدَسات
الطّاقة
الطِّبّ
عِلْم الحَياة
الكائنات الحيّة

▷ قَلبُكَ يَضُخُّ الدَّمَ في أنحاءِ جِسْمِكَ. قَلبُكَ يَضُخُّ أو يَنبِضُ نَحْوَ مرّةٍ في الثّانيةِ. اِضغَطْ برِفقٍ على مِعصَمِ صَديقٍ. هل تَشعُرُ بنَبضاتِ الدَّمِ عَبْرَ الوِعاءِ الدَّمويِّ المارِّ من هناكَ؟

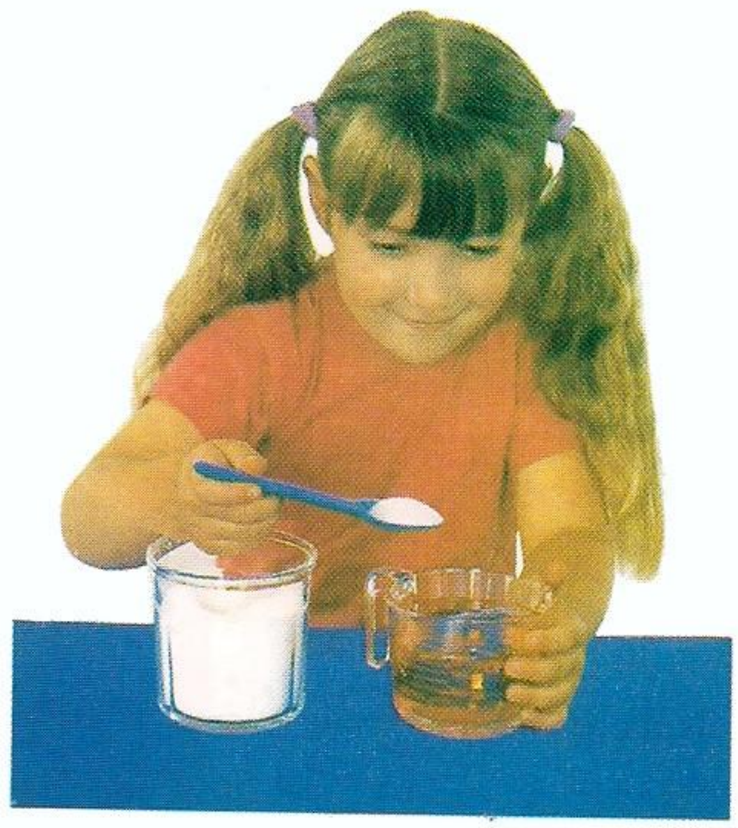
الجَوامِد

تكونُ المادّةُ في الكَوْنِ جامِدَةً أو سائِلَةً أو غازِيّة. للجامِدِ شَكلٌ مُحدَّدٌ. لا يسيلُ كالماءِ أو يَنتَشِرُ كالغازِ. ذلك أنّ ذَرّاتِهِ مترابِطةٌ تَرابُطًا مُتراصًّا، وتكادُ لا تَتحرَّكُ.



△ في بعضِ الجَوامِدِ تكونُ الذَّرّاتُ في صُفوفٍ. ذَرّاتُ المَوادِّ البِلّوريّةِ تكون مَرصوصةً في صُفوفٍ على هذا النَّحْوِ.

◁ ١ إليك طَريقةً تَستطيعُ بها أن تَجعَلَ بِلّوراتِ السُّكَّرِ تَتشكَّلُ. ضَعْ كَمّيّةً من السُّكَّرِ في ماءٍ دافئٍ وحَرِّكْ. أضفِ المَزيدَ من السُّكَّرِ إلى أن يمتَنِعَ عن الإنحلالِ.



◁ ٢ صُبَّ السّائلَ في طَبَقٍ واترُكْهُ في مَكانٍ دافئٍ، ليتَبخّرَ الماءُ. هل تَرى بِلّوراتِ السُّكَّرِ وقد بَدأتْ تَتشكَّلُ؟

△ هذه الأشياءُ مَصنوعةٌ من موادَّ جامِدةٍ غَيْرِ بلّوريّةٍ. وعلى الرُّغْمِ من أنّ ذَرّاتِها ليست على هيئةِ صُفوفٍ، فإنّها مع ذلك غَيْرُ قادِرةٍ على حُرّيّةِ الحَركةِ.

▽ بعضُ الجَوامِدِ أطرى من أُخرى. المادّةُ الطَّريّةُ الرَّماديّةُ في أقلامِ الرَّصاصِ تُسمّى الغرافيت، وهي تَنتقِلُ بسهولةٍ إلى الوَرَقِ عندما تَكتُبُ.

△ الألماسُ والغرافيتُ كلاهُما مُركَّبانِ من مادّةِ الكَربونِ، لكنَّ ذرّاتِهِما مرتّبةٌ بطريقةٍ مُختلِفةٍ. الأَلماسُ شديدُ الصَّلابةِ، ويُستَخدَمُ في صِناعةِ المُجوهراتِ وفي أدواتِ القَطْعِ، مِثلِ البَريماتِ.

أُطلُبِ المَزيدَ في...

الذَّرّات

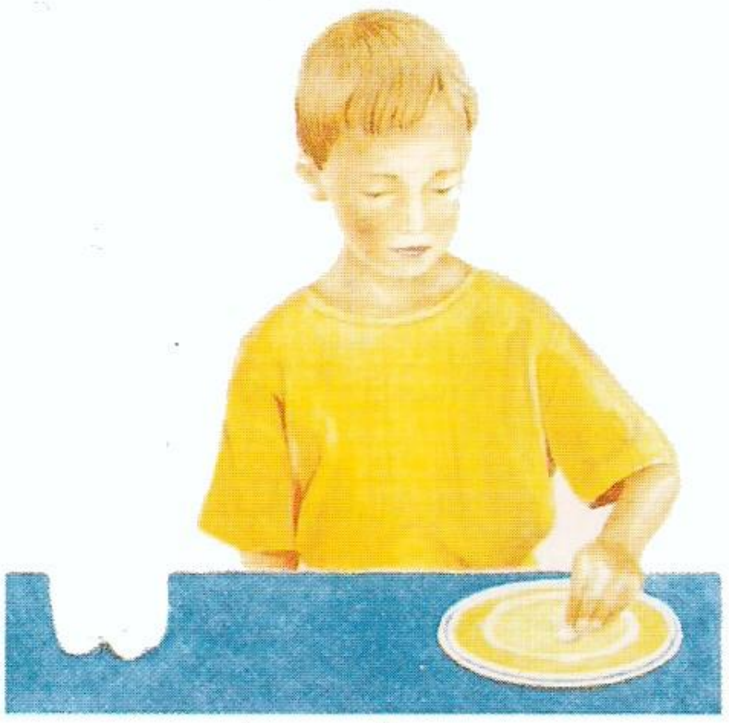
السَّوائل

الغازات

المادّة والمَوادّ

الحَرارة

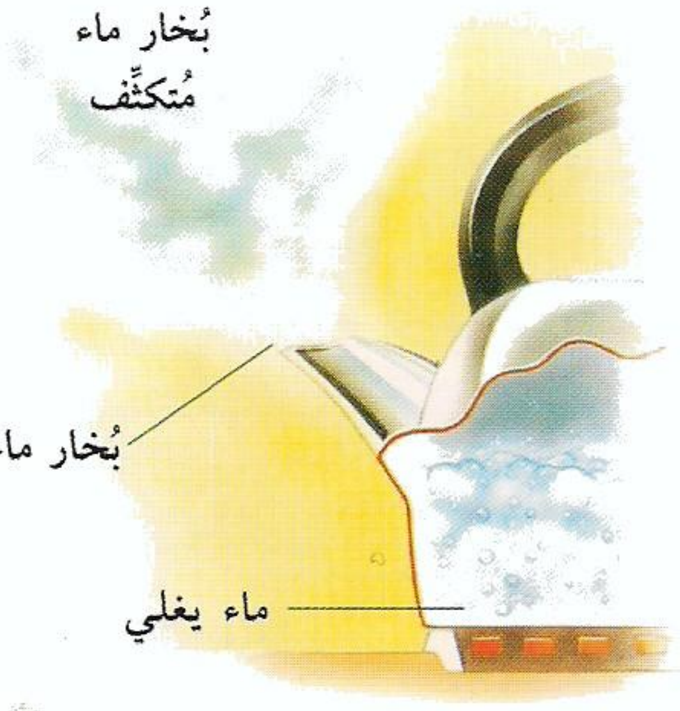
لتَسخينِ الأشياءِ أو تَبريدِها عليكَ أن تُضيفَ أو تُنقِصَ طاقةً حَراريّةً . الطّاقةُ الحَراريّةُ تَتحرَّكُ دائمًا من أماكِنَ أسخنَ إلى أماكِنَ أبردَ . على سَبيل المِثالِ ، سُرعانَ ما يَبرُدُ الشَّرابُ السّاخِنُ لأنَّ السُّخونةَ تَتحرَّكُ منه إلى الهَواءِ الأبردِ حَوْلَهُ . عندما نَقيسُ سُخونةَ أو بُرودةَ شيءٍ ، نَقولُ إنّنا نَقيسُ درجةَ حَرارتِهِ .

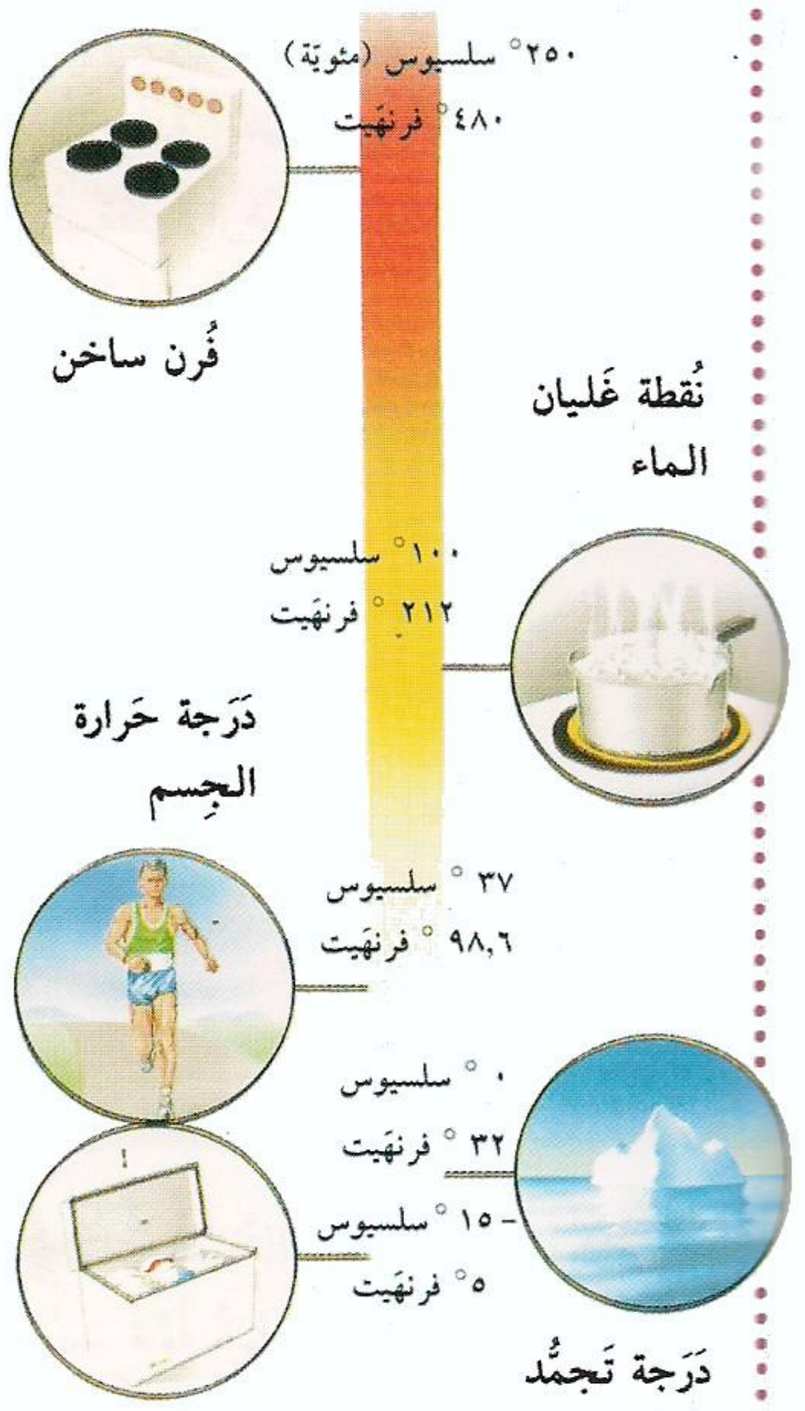


△ ١ غطِّسْ قِطعةً من النُّقودِ المَعدِنيّةِ في الماءِ وضَعْها على أعلى قِنّينةِ شَرابٍ فَوّارٍ . اِمسِكِ القِنّينةَ بين يَديكَ .

△ ٢ تَرتَفِعُ قِطعةُ النُّقودِ . ذلك أنّ يَديكَ تُدفئانِ الهَواءَ الأَبرَدَ في القِنّينةِ . يَتمدَّدُ الهَواءُ عندما يَسخُنُ فيدفَعُ قِطعةَ النُّقودِ إلى أعلى .

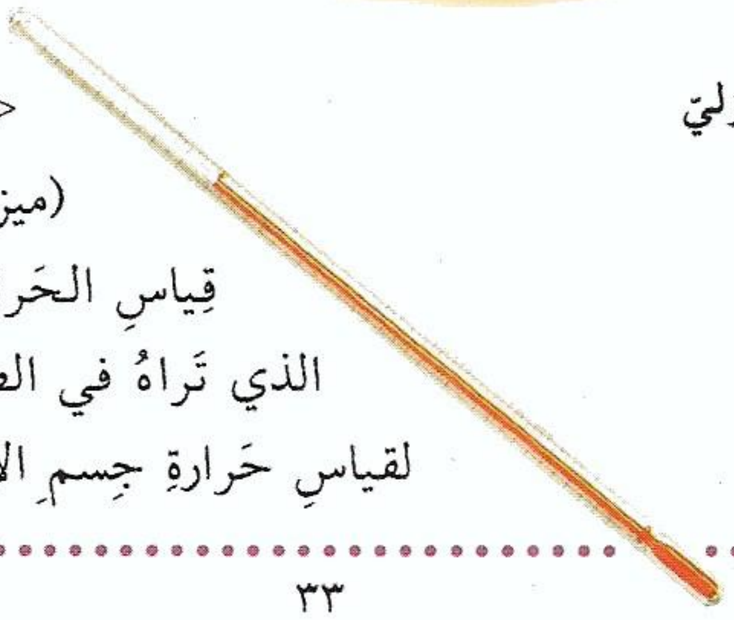
▽ عندما يَغلي الماءُ ، تَتصاعَدُ في الهَواءِ جُزيئاتٌ من الماءِ . هذه الجُزيئاتُ تُشكِّلُ غازًا غَيرَ مَرئيٍّ نُسمّيهِ بُخارَ الماءِ . سُرعانَ ما يَبرُدُ بُخارُ الماءِ في الهَواءِ ويَتحوَّلُ إلى قَطراتٍ دقيقةٍ من بُخارِ ماءٍ مُتكثِّفٍ .





△ نَقيسُ الحَرارة بدرجاتِ سلسيوس (تُسمّى أحيانًا دَرَجاتٍ مِئويّةً) أو بدرجاتِ فرنهَيت .

◁ يُستخدَمُ التِّرمومترُ (ميزانُ الحَرارةِ) في قِياسِ الحَرارةِ . ميزانُ الحرارةِ الذي تَراهُ في الصّورةِ يُستخدَمُ لقياسِ حَرارةِ جِسمِ الإنسانِ .



أُطلُبِ المَزيدَ في :

الذَّوبان والغَليان

الطّاقة

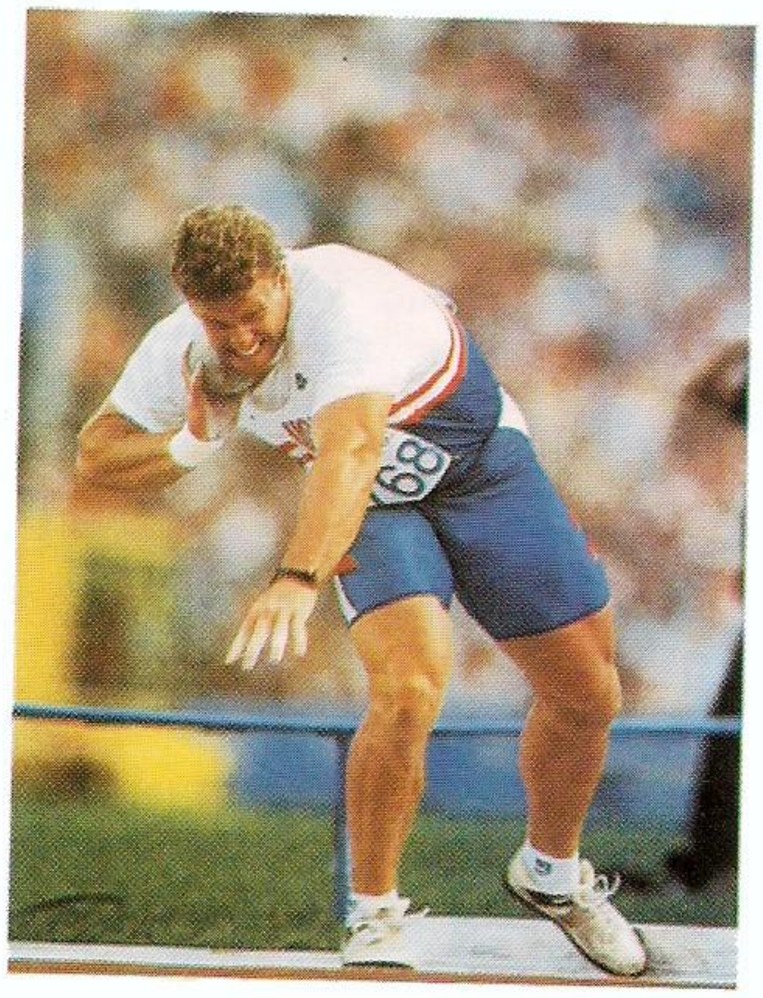
الطَّيران

الغازات

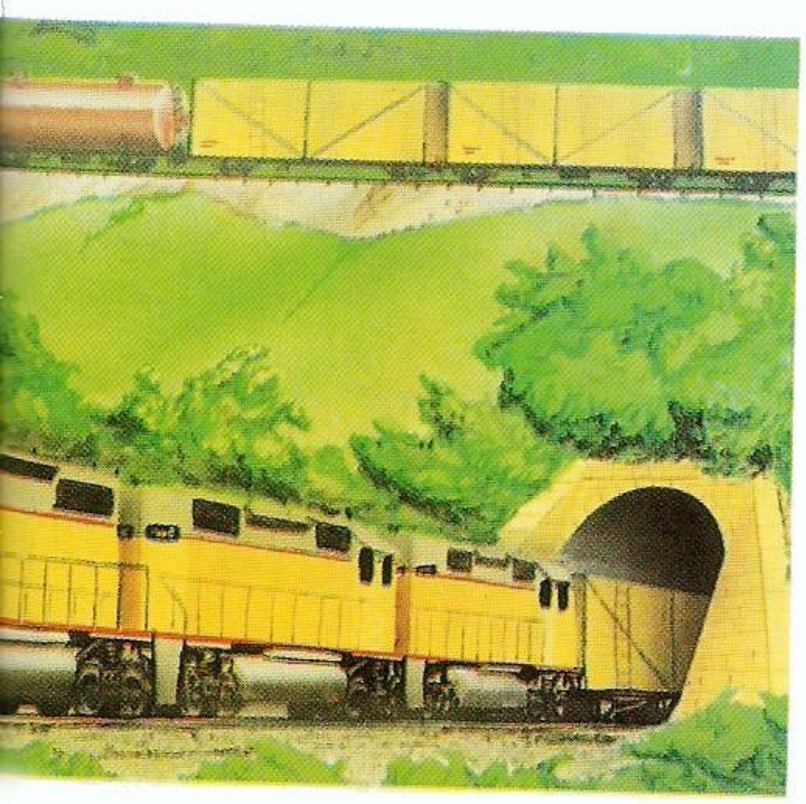
النّار

الحَركة

الأشياءُ لا تبدأُ الحرَكةَ من تِلقاءِ نَفْسِها . تَحتاجُ إلى قُوّةٍ (دافعةٍ أو شادّةٍ) لتَبدأَ الحرَكةَ . حالما يبدأُ شيءٌ بالتَّحرُّكِ ، يمكِنُ أن تَزيدَ قُوّةٌ من سُرعتِهِ ، أو تُبطئَ قُوّةٌ من تلك السُّرعةِ . إذًا إمّا أن تَتسارَعَ حرَكةُ الجِسْم أو تَتباطأَ .

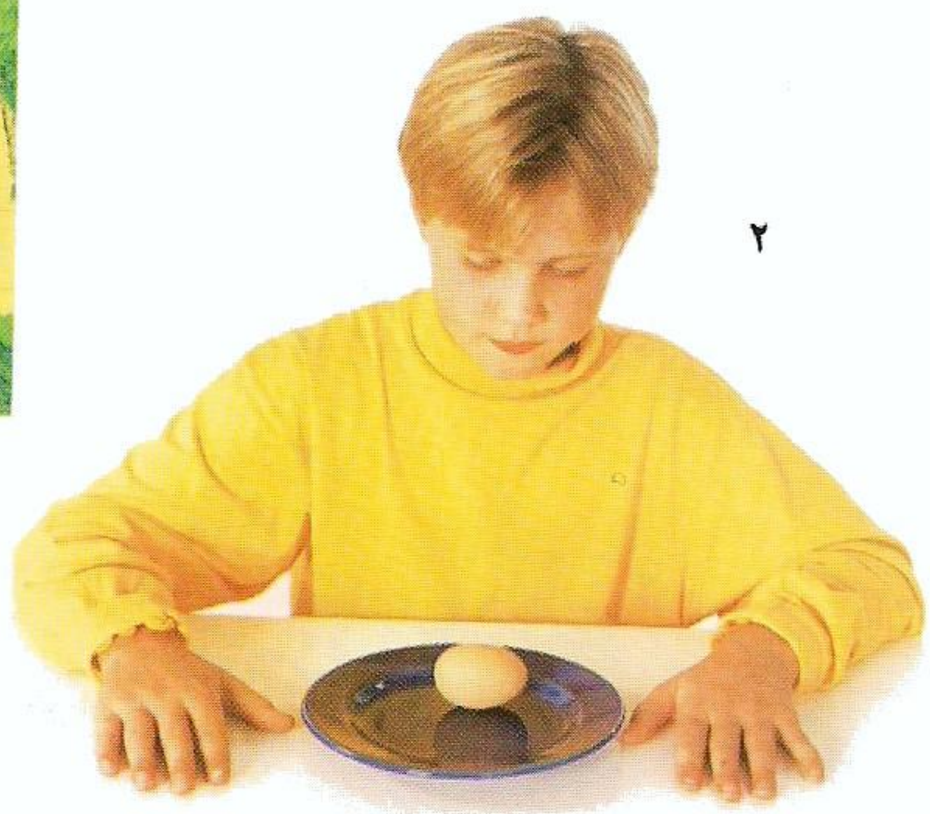


△ رامي الكُرَةِ الحَديديّةِ هذا يَستخدِمُ القُوّةَ لقَذْفِ الكُرةِ في الهَواءِ . الجاذِبيّةُ الأرضيّةُ تَجذِبُ الكُرةَ في انطلاقِها ، فتُبطئُها ثمّ تُسقِطُها أرضًا .



١

◁ ١ الجِسمُ المُتحرِّكُ سيُحاوِلُ أن يَظَلَّ مُتحرِّكًا ، والجِسْمُ السّاكِنُ سَيُحاوِلُ أن يَظلَّ ساكِنًا . هذا ما نُسمّيه العَطالةَ أو قُوّةَ الإستمرارِ . قُمْ بهذه التَّجربةِ . ضَعْ بَيضةً نيئةً على صينيّةٍ ودوِّمْها . إذ تُدوِّمُ البيضةُ ، يُدوِّمُ مُحُّ أو صَفارُ البَيضةِ المائعُ داخلَها أيضًا .



٢

◁ ٢ أَوقفِ البَيضةَ ، ثم اترُكْها بسُرعةٍ ، فتَجِدُ أنّها تَعودُ إلى التَّدويمِ ثانيةً . ذلك أنّ للمُحِّ داخلَ البَيضةِ عطالةً ، فيَستمرُّ في التَّدويمِ بعد أن تُوْقِفَ القِشرةَ . عندما تَتركُ القِشرةَ ، تَبدأُ العَطالةُ بتَحريكِ البَيضةِ ثانيةً .

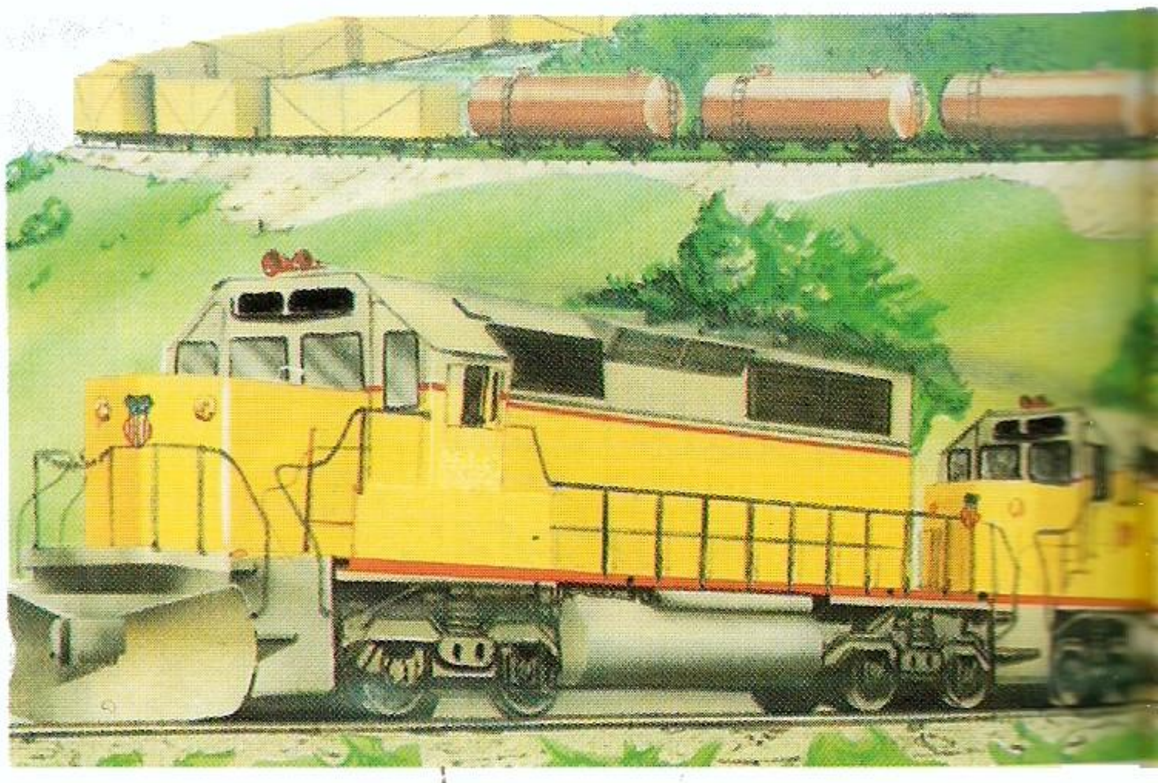
حقائق

• جَرَّبَ النّاسُ في الماضي صُنعَ مَكِناتٍ تَستمرُّ في الحَركةِ إلى ما لانِهايةٍ، وسَمَّوها المَكِناتِ الدّائبةَ أو المُستَمِرّةَ الحرَكةِ. لكنّ هذه المُحاولاتِ لم تَنجَحْ لأنَّ الِاحتكاكَ يوقِفُ دائمًا المَكِناتِ.

△ كُلَّما زادتْ سُرعةُ السَّيّارةِ طال الوَقْتُ الذي تَستغرِقُهُ للتَّوقُّفِ. لهذا فإنّه من المُهمِّ أن يَقودَ السَّوّاقونَ سيّاراتِهِمْ ببُطءٍ في الأماكنِ التي يَعبُرُها المُشاةُ.

◁ الأجسامُ المُتحرِّكةُ تَسعى دائمًا إلى أن تَستَمِرَّ في حَركَتِها في خَطٍّ مُستقيمٍ. هذا الصَّبيُّ يُدوِّمُ وَزْنةً يُعلِّقُها في طَرَفِ دوبارةٍ.

تَحتاجُ الوَزْنةُ لتَستمرَّ في الحَركةِ الدّائريّةِ إلى قُوّةٍ. القُوّةُ تأتي من الدّوبارةِ، ومن غَيرِها تَنْدفعُ الوَزْنةُ في خَطٍّ مُستقيمٍ.



△ هذه المَقطوراتُ الثَّقيلةُ تَحتاجُ إلى قُوّةٍ كبيرةٍ لتَحريكِها. تَبذُلُ القاطِرةُ قُوّةَ شَدٍّ كبيرةً لتَبدأَ تحريكَها. الأجسامُ الثَّقيلةُ أصعَبُ تحريكًا من الخَفيفةِ وأصعبُ في جَعْلِها تُبطِئُ.

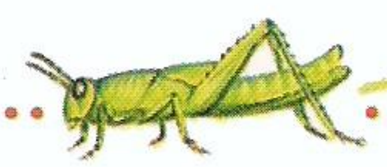
▽ الجُنْدُبُ خَفيفٌ وصغيرٌ. تُوَفِّرُ له قَدَماهُ قُوّةً كبيرةً قياسًا إلى حَجمِهِ، ممّا يُساعِدُهُ على التَّسارُعِ الكبيرِ إذ يُنَطنِطُ.

أُطلُبِ المَزيدَ في:

الطّاقة

الطَّيران

القُوّة



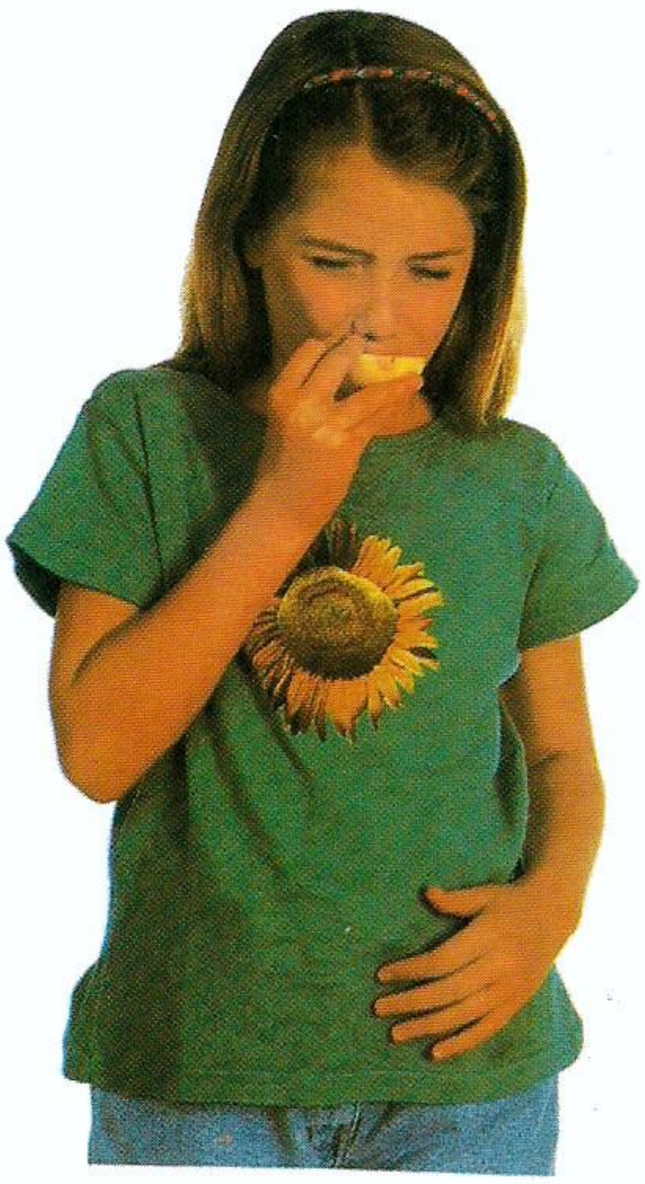
الحَمْض

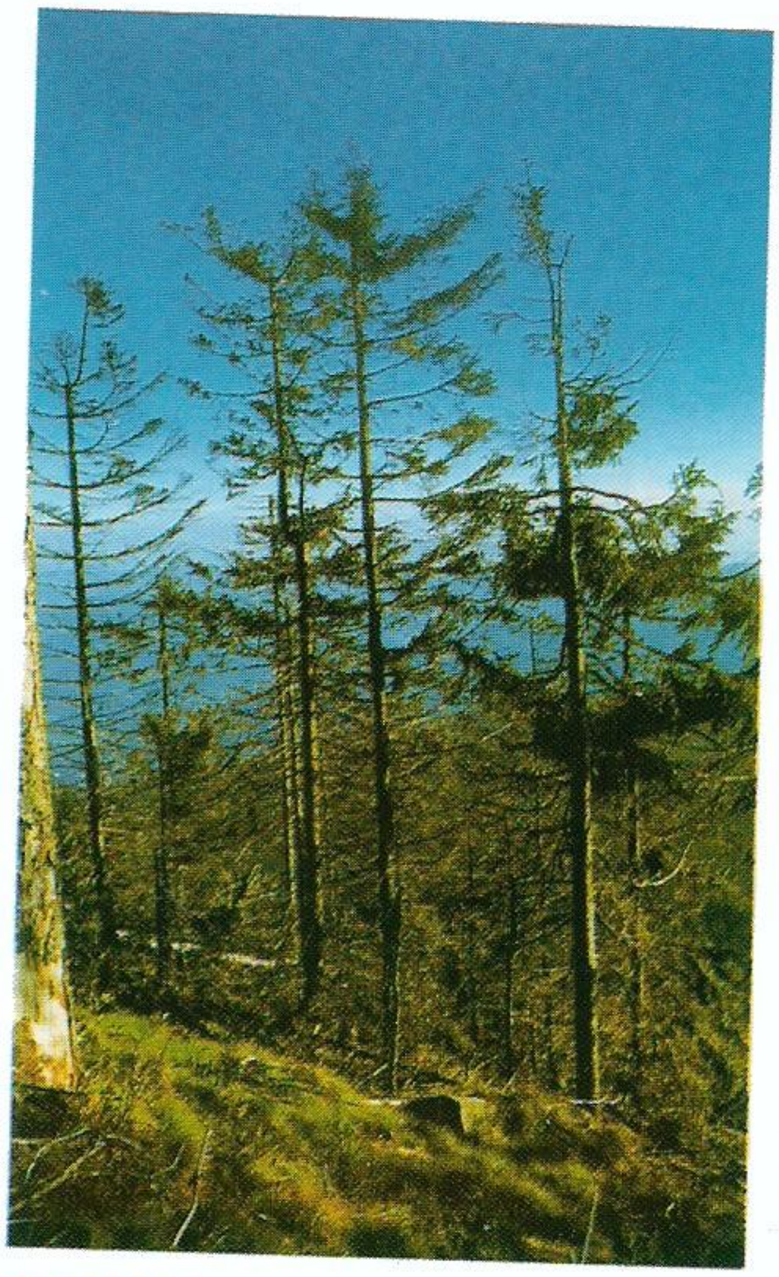
الأحماضُ مَوادُّ كيميائيّةٌ . أنواعٌ عديدةٌ من الفَواكِهِ تَحتوي أحماضًا . الخَلُّ وعَصيرُ اللَّيمونِ حَمْضانِ أيضًا . هذه أحماضٌ خَفيفةٌ تَجعلُكَ تُحِسُّ بطَعْمٍ لاذِعٍ (حَمْضيٍّ) .

من الأحماضِ أنواعٌ قويّةٌ يُمكِنُ أن تَتأكَّلَ الأشياءَ . هذه خَطِرةٌ لأنّها تَحرُقُ ، لكنّها مُفيدةٌ أيضًا . على سبيلِ المِثالِ ، تُستخدَمُ بعضُ أنواعِ الأحماضِ القَويّةِ في صِناعةِ البِلاستيكِ . في مَعدَتِكَ أحماضٌ قَويّةٌ تُساعِدُكَ على هَضْمِ طَعامِكَ .

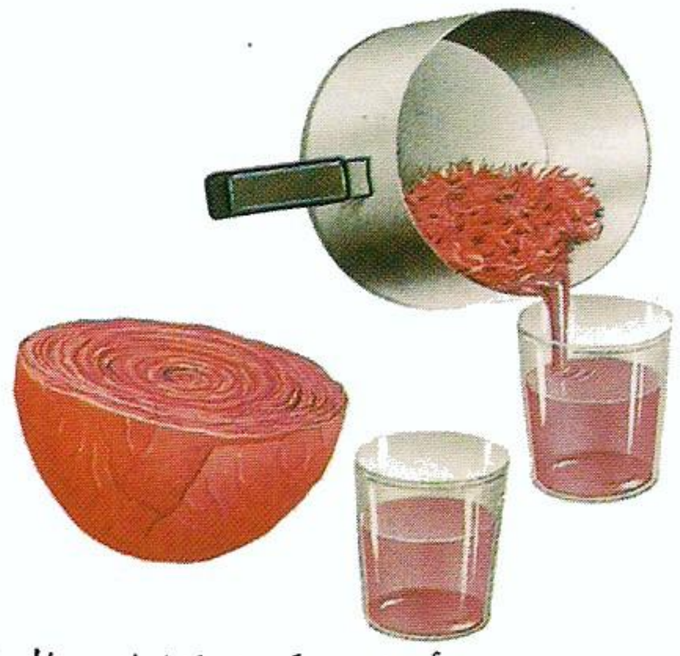
◁ يَحْتوي اللَّيمونُ على حَمْضٍ يُسمّى حَمْضَ السّيتريكِ ، وهو يُعطي اللَّيمونَ طَعمَهُ اللّاذِعَ أو الحَذيقَ .

الأحماضُ القَويّةُ خَطِرةٌ فقد تَحرُقُ .





◁ هذه الأشجارُ أضَرَّ بها المَطَرُ الحامِضيُّ . يَتشكَّلُ المَطَرُ الحامِضيُّ عندما تَمتزِجُ الغازاتُ المُنبعِثةُ من احتراقِ الوُقُودِ الأُحفوريّةِ ، كالفَحْمِ ، بقَطَراتِ المطَرِ في الهَواءِ . يَتشكَّلُ من ذلك حَمْضٌ ضَعيفٌ ، يُضِرُّ بالنَّباتاتِ ويَتأكَّلُ الصُّخورَ والمَبانِيَ .



△ ١ بإمكانِك أن تَعرِفَ ما إذا كانتِ المادّةُ حَمْضيّةً . اُطلُبْ من راشدٍ أن يَفْرُمَ لك قليلًا من المَلفوفِ (الكُرُنْبِ) الأحمرِ وضَعْهُ في ماءٍ ساخنٍ . اُتركْهُ يَبرُدُ ، ثمّ صُبَّ السّائلَ في كوبَينِ زُجاجيَّينِ .

△ ٢ لِاختبارِ مادّةٍ من المَوادِّ ، اخلِطْها في شيءٍ من ماءِ المَلفوفِ . الأحماضُ تُحوِّلُ ماءَ المَلفوفِ إلى اللَّونِ الأحمرِ . ماذا يَحدُثُ عندما تَختبِرُ عصيرَ اللَّيمونِ ؟ الآن جَرِّبْ صودا الخَبْزِ ، وهي قِلْيٌ ، أي عَكسُ الحَمْضِ . القِلْيُ يُحوِّلُ ماءَ المَلفوفِ إلى اللَّونِ الأخضرِ المُزرَقِّ .

أُطلُبِ المَزيدَ في :

الكيمياء والمَوادّ الكيميائيّة

الهَواء والغلاف الجَوّيّ

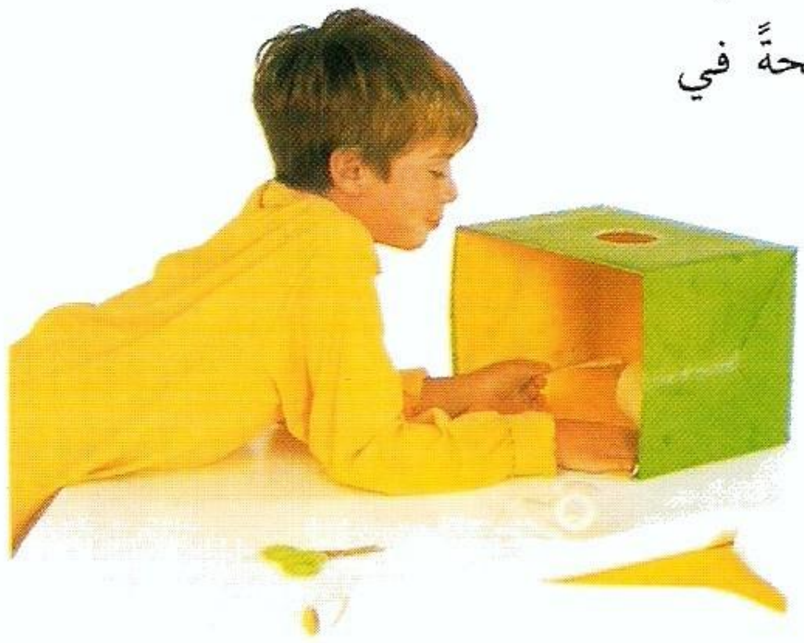
الوُقُود

الـحَواسّ

كيف تَعرِفُ بما يدورُ حَولَكَ ، أو تَعرِفُ مَلمَسَ شيءٍ أو رائحتَهُ ؟ الجَوابُ هو أنّك تَستَخدِمُ حَواسَّكَ . للإنسانِ حَواسُّ خَمْسٌ هي البَصَرُ ، السَّمْعُ ، اللَّمْسُ ، الذَّوقُ ، الشَّمُّ . نَستخدِمُ عادةً أكثَرَ من حاسّةٍ واحدةٍ في وَقتٍ واحدٍ . على سبيلِ المِثالِ ، عندما تأكُلُ شيئًا ، تَشُمُّ رائحةَ الطَّعامِ وتَتذوَّقُهُ في الوَقْتِ نَفْسِهِ – وتَراهُ أيضًا .

الحَواسّ

◁ ١ أُطلُبْ من صَديقٍ أن يَعرِفَ شيئًا من خِلالِ لَمْسِهِ فَقَطْ . اِعمَلْ فُتحةً في جانِبِ صُندوقٍ كَرتونيٍّ . لتكنْ واسعةً إلى حدٍّ يُمكِنُ معها إدخالُ ذِراعٍ فيها . ضعْ في الصُّندوقِ مَجموعةً من أشياءَ مُختلِفةٍ .



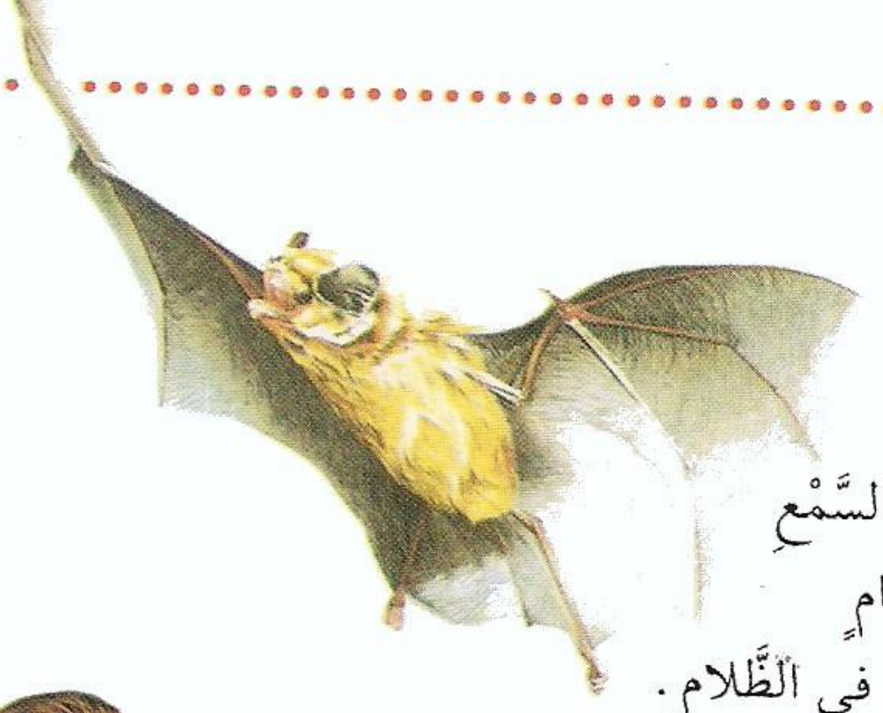
△ أعضاءُ الحِسِّ تَلتقِطُ المَذاقاتِ والمَلْمَسَ والرَّوائحَ والمَرْئيّاتِ . وهي تُرسِلُ إلى دِماغِكَ ، بواسِطةِ الأعصابِ ، رَسائلَ حَوْلَ ما تَلتقِطُهُ . يَخزُنُ دِماغُكَ هذه الرَّسائلَ ويُخبِرُك بِما يَدورُ حَوْلَكَ .

△ ٢ لا تُري صَديقَكَ ما وضَعْتَ في الصُّندوقِ من أشياءَ . هل بإمكانِ الصَّديقِ أن يَحزِرَ أشياءَ الصُّندوقِ من مُجرَّدِ تَلمُّسِها ؟

حقائق

• لا تَعمَلُ الحَواسُّ دائمًا على أكمَلِ وجهٍ . مثلًا ، بعضُ النّاسِ لا يُميِّزونَ بسهولةٍ بين الأخضرِ والأحمرِ . ذلك أنّ الخَلايا الحسّاسةَ للضَّوءِ في أعينِهِمْ لا تَعمَلُ كما يَجِبُ .

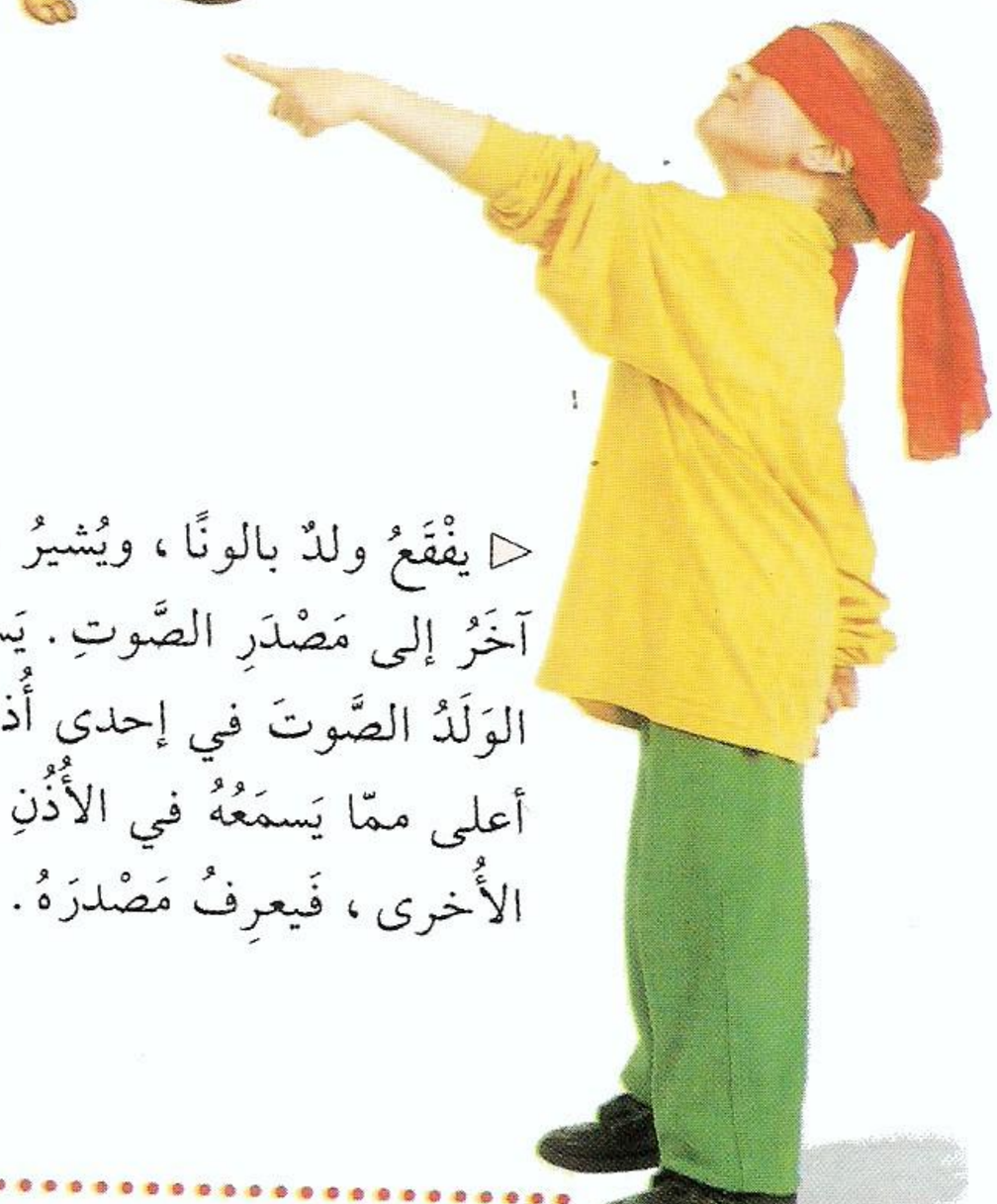
△ هل تَرى خَطَّ النِّقاطِ في جانِبِ هذه السَّمَكةِ؟ إنّها تَعمَلُ عَمَلَ زَوْجٍ إضافيٍّ من العَينَين، فتُراقِبُ أو تَتحرّى الحرَكاتِ الصَّادِرَةَ عن الكائناتِ الحيّةِ القَريبةِ منها. وهذا يُساعِدُ السَّمكةَ على إيجادِ طَعامٍ لها والنَّجاةِ من أعدائِها.



◁ أنواعٌ عديدةٌ من الخَفافيشِ تَستخدِمُ حاسّةَ السَّمْعِ للعُثورِ على طَعامٍ لتجنُّبِ العوائقِ في الظَّلامِ. يُطلِقُ الخُفّاشُ في أثناءِ طَيَرانِهِ أصواتًا مُتَكْتِكةً. هذه الأصواتُ تَرتَدُّ عن الأجسامِ التي تُصيبُها مُحدِثةً صدًى يَستخدِمُهُ الخُفّاشُ في التَّعرُّفِ إلى الأجسامِ وإلى المَسافةِ التي تَفصِلُه عنها.

△ للكلابِ حاسّةُ شَمٍّ أقوى بكثيرٍ من حاسّةِ الشَّمِّ عند الإنسانِ. هذا الكلبُ مُدرَّبٌ على استخدامِ حاسّةِ الشَّمِّ للتَّفتيشِ عن موادَّ مَمنوعةٍ.

◁ حاسّةُ البَصَرِ عند هذه السَّيِّدةِ مُعطَّلةٌ، فيُساعِدُها كلبٌ مُدرَّبٌ على التَّجوُّلِ.



◁ يفْقَعُ ولدٌ بالونًا، ويُشيرُ ولدٌ آخَرُ إلى مَصْدَرِ الصَّوتِ. يَسمَعُ الوَلَدُ الصَّوتَ في إحدى أُذنيهِ أعلى ممّا يَسمَعُهُ في الأُذُنِ الأُخرى، فَيعرِفُ مَصْدَرَهُ.

أُطلُبِ المَزيدَ في:

الألوان

جِسْم الإنسان

الضَّوت

الضَّوء والعدسات

دائرة البُروج

بُروجُ الدّائرةِ الاثنا عَشَرَ اتّخَذتْ أسماءَها من الكَوْكَباتِ أو مَجموعاتِ النُّجومِ. المُنجِّمونَ هم الذين يَعتقدونَ أنّ بُرجَك وحَرَكةَ القَمَرِ والكَواكِبِ تؤثّرُ في مجرى حياتِكَ.

الحَمَل

الثَّوْر

الجَوْزاء

السَّرَطان

الأَسَد

العَذْراء

الميزان

العَقْرب

القَوْس

الجَدْي

الدَّلْو

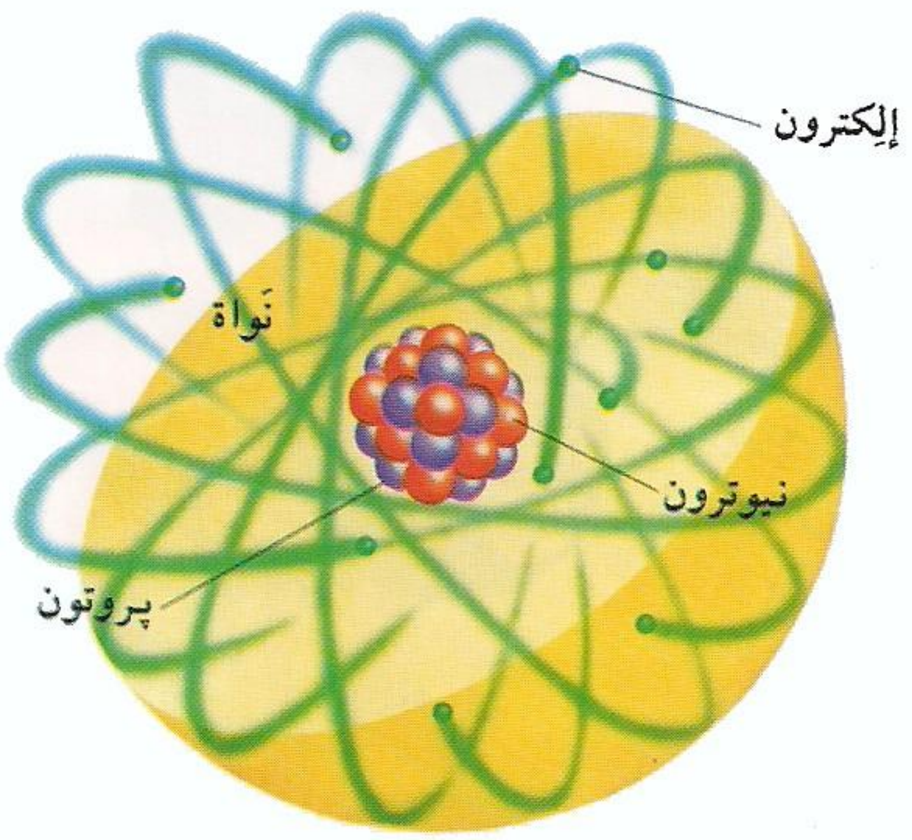
الحوت

أُطلُبِ المَزيدَ في:

الكَوْن

الذَّرّات

كلُّ ما في الوُجودِ مُركَّبٌ من ذَرّاتٍ. الذَّرّاتُ من الصِّغَرِ بحيثُ تَستحيلُ رؤيتُها من دونِ أجهزةٍ. من الأشياءِ ما هو مُركَّبٌ من نوعٍ واحدٍ من الذَّرّاتِ. على سبيلِ المِثالِ، الذَّهَبُ مُركَّبٌ من ذرّاتِ الذَّهَبِ وحدَها. الحَديدُ مُركَّبٌ من ذَرّاتِ الحَديدِ وحدَها. لكنّ الأشياءَ في مُعظمِها مُركّبَةٌ من أنواعٍ عِدّةٍ من الذَّرّاتِ مُترابطةٍ معًا في مَجموعاتٍ نُسمّيها جُزيئاتٍ.

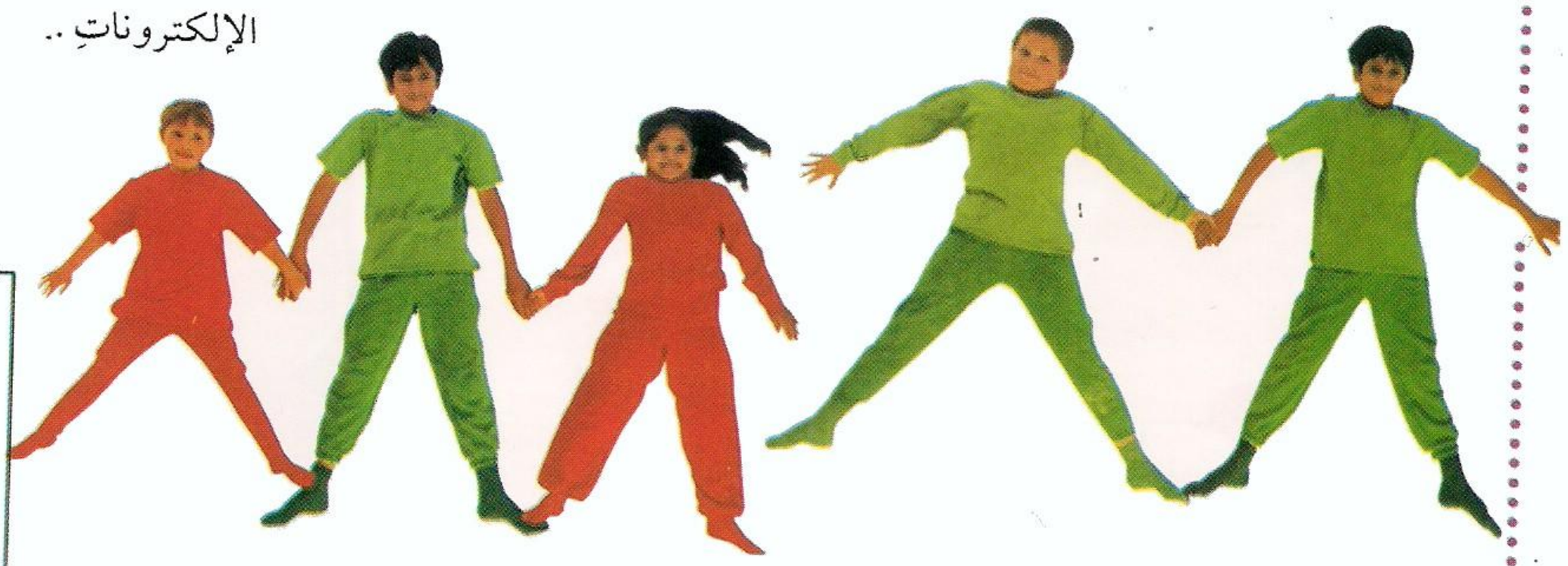


حقائق

- في نَفْطةِ غُبارٍ نَحوُ ١٠٠ مِليونِ ذرَّةٍ.
- اكتَشَفَ العُلماءُ نَحوَ ١٠٠ نَوعٍ مُختلِفٍ من الذَّرّاتِ.

△ من الصَّعْبِ جدًّا تَحطيمُ النَّواةِ أي الجُزءِ المَركزيِّ من الذَّرّةِ. عندما تَتحطَّمُ الذَّرّةُ، تُطلِقُ كمّيّةً هائلةً من الطّاقةِ، قد تَتسبَّبُ عندئذٍ بانفجارٍ نَوَويٍّ.

◁ الجُزءُ المَركزيُّ من الذَّرّةِ هو النَّواةُ. وهي تتألّفُ من جُسَيْماتٍ، تُسمّى البروتوناتِ والنيوتروناتِ. وتدورُ حَوْلَ النَّواةِ جُسيماتٌ نَدعوها الإلكتروناتِ..



△ الوَلدانِ في الصّورةِ يُمثّلانِ دَوْرَ جُزَيءِ أُكسِجينٍ. وهو يَتركَّبُ من ذَرَّتَيْ أُكسِجينٍ مُترابِطَتينِ معًا.

△ جُزَيءُ الماءِ مُركَّبٌ من ذَرّةِ أُكسِجينٍ مَوصولةٍ بذَرَّتَيْ هيدروجينٍ.

أُطلُبِ المَزيدَ في:

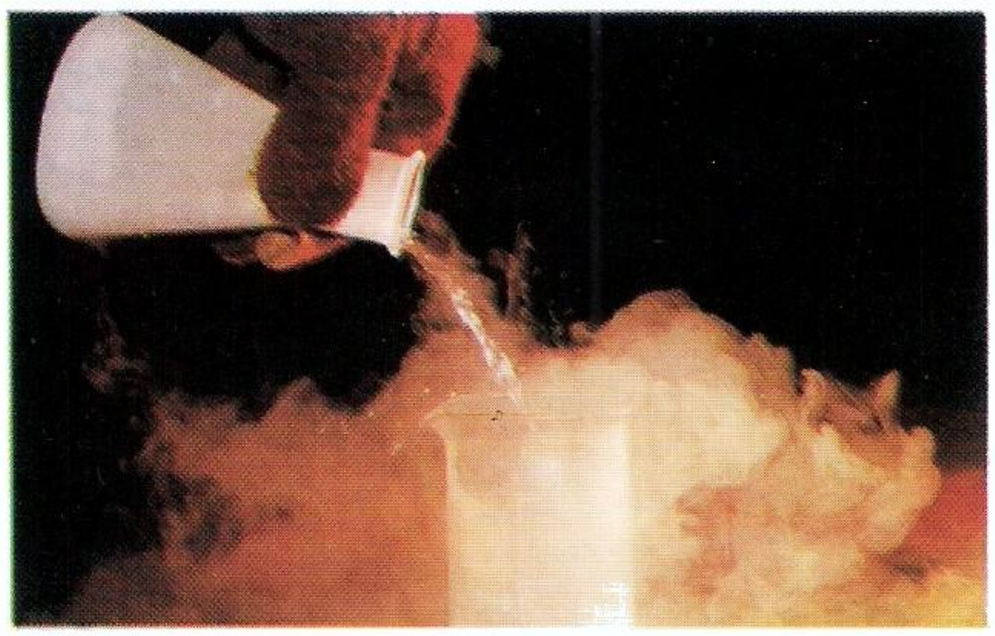
الجَوامِد
السَّوائل
الطّاقة النَّوويّة
الغازات
الكيمياء والموادّ الكيميائيّة

الذَّوبان والغَليان

الذَّوَبانُ هو أن يَتحوَّلَ الجامِدُ إلى سائلٍ. وبالغَلَيانِ يَتحوَّلُ السّائلُ إلى غازٍ. هذه التَّغيُّراتُ تُحوِّلُ المادّةَ من حالٍ إلى حالٍ. يَنبغي أن تُسخَّنَ المادّةُ لتَذوبَ أو تَغلِيَ. يَجري على المادَّةِ تَحوُّلانِ آخَرانِ: عندما تَبرُدُ الغازاتُ بُرودةً شَديدةً، تَتكثَّفُ وتَتحوَّلُ إلى سائلٍ؛ وتَتحوَّل السَّوائلُ إلى جامدٍ بالتّبريدِ أو التّجميدِ.

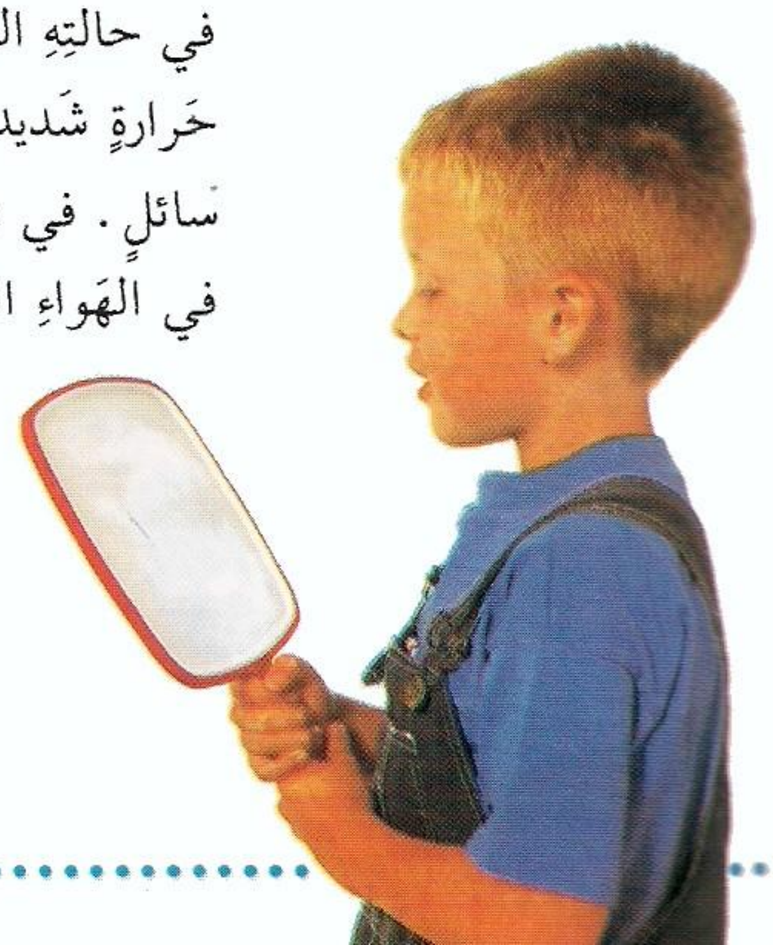
△ ماذا يَحدُثُ إذا لم تأكلِ الجيلاتيّةَ بالسُّرعةِ الكافيةِ؟ تَذوبُ في الهَواءِ الدّافئِ، أي يَتحوّلُ الجَليدُ الجامِدُ إلى سائلٍ.

△ عندما تُسخِّنُ ماءً، تَشتدُّ حرارتُهُ أكثَرَ فأكثَرَ إلى أن تَصِلَ إلى ١٠٠°س (٢١٢°ف). عندئذٍ يبدأُ بالغَلَيانِ والتَّحوُّلِ إلى غازٍ نُسمّيهِ بُخارَ ماءٍ.



△ هذا الدَّوْرقُ مملوءٌ بالنِّتروجينِ. النِّتروجينُ في حالتِهِ العاديّةِ غازٌ، لكنْ إذا بُرِّدَ إلى دَرَجاتِ حَرارةٍ شَديدةِ الإنخفاضِ تَكثَّفَ وتَحوَّلَ إلى سائلٍ. في هذه الصّورةِ، تَراهُ يَعودُ ويَتحوَّلُ في الهَواءِ السّاخِنِ إلى غازٍ.

▷ راقبْ كيف يَتحوَّلُ الغازُ عندما يَبرُدُ إلى سائلٍ. تَنَفّسْ في مِرآةٍ. بُخارُ الماءِ الذي يكونُ في نَفَسِكَ يَبرُدُ عندما يَصِلُ إلى سَطْحِ المِرآةِ ويَتحوَّلُ إلى سائلٍ (ماء).



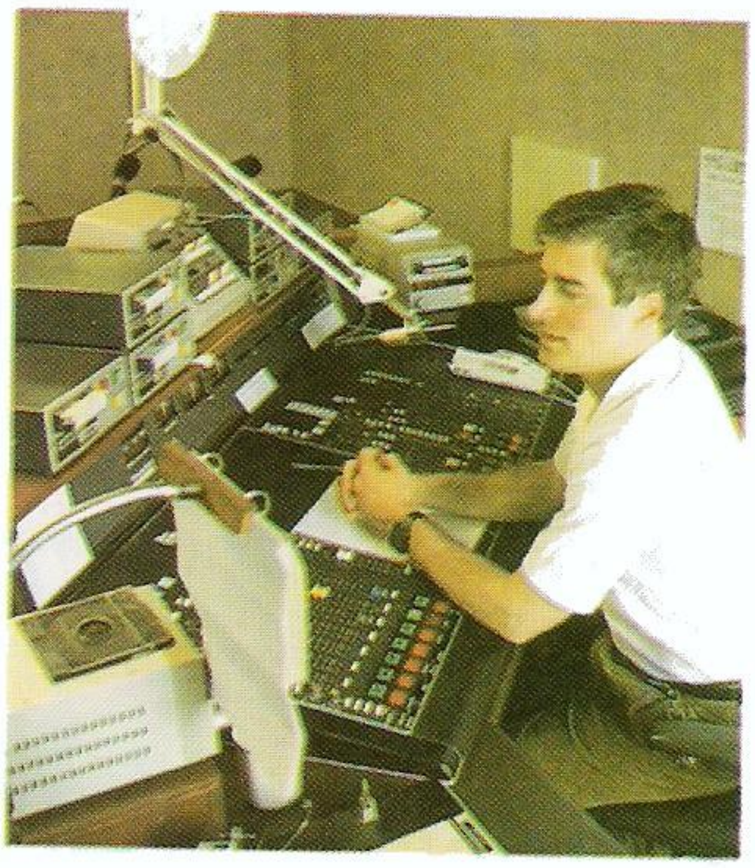
كُنْ حريصًا!
إيّاكَ أن تَلمُسَ أو تَنقُلَ أيَّ شيءٍ ساخنٍ أو أيَّ وعاءٍ يَحوي سائلًا يَغلي، فقد تُصابُ بحروقٍ بالغةٍ.

أُطلُبِ المَزيدَ في:
الجَوامد
الحَرارة
السَّوائل
الطّاقة
الغازات

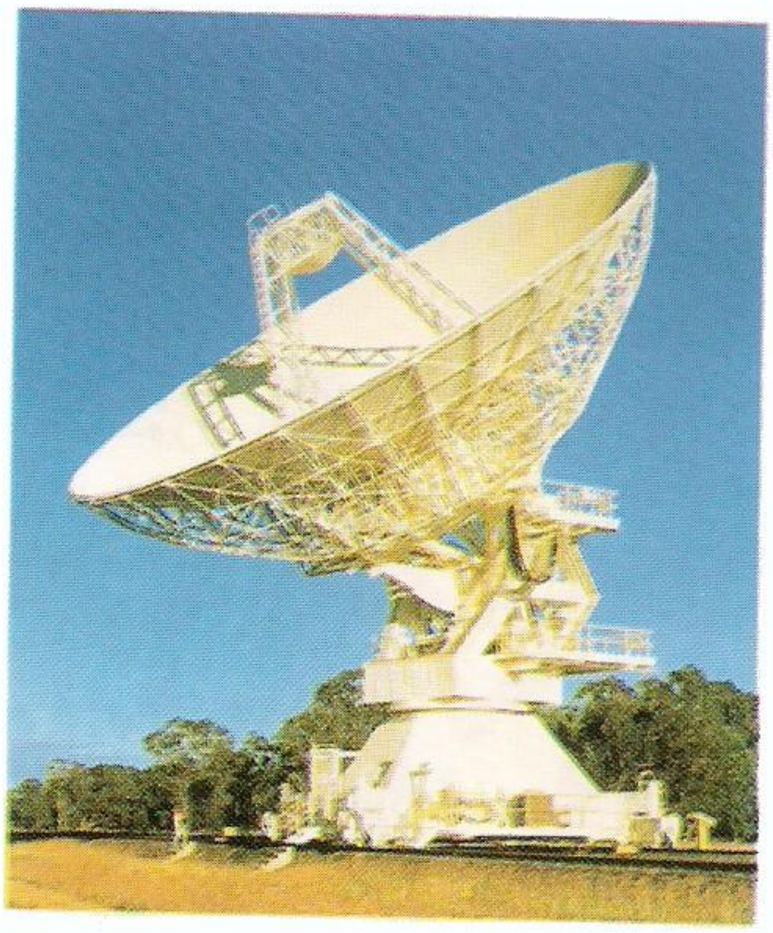
الرّاديو

الرّاديو وسيلةُ اتّصالٍ بين مَسافاتٍ مُتَباعِدةٍ. تُحوَّلُ الأصواتُ إلى مَوجاتٍ نُسمّيها مَوجاتٍ راديويّةً أو لاسِلكيّةً. هذه المَوجاتُ تَنتَقِلُ من مَكانٍ إلى مَكانٍ عَبْرَ الهَواءِ. لا تَرى هذه المَوجاتِ لأنّها غَيْرُ مَرئيّةٍ. تُستخدَمُ المَوجاتُ اللّاسِلكيّةُ أيضًا لإرسالِ إشاراتٍ من مَحطّاتِ الرّاديو والتِّلفزيونِ، ولنَقْلِ رسائلَ إلى ومن أجهِزةِ التِّلفونِ النَّقّالةِ.

△ هَوائيُّ الرّاديو يلتَقِطُ المَوجاتِ اللّاسِلكيّةَ من مُرْسِلٍ، ويَعودُ الرّاديو فيُحوِّلُ المَوجاتِ ثانيةً إلى صَوتٍ.



◁ في مَحطّةِ الرّاديو، تُحَوَّلُ الموسيقى والأصواتُ الأُخرى إلى إشاراتٍ كَهْرَبائيّةٍ. هذه الإشاراتُ تُنْقَلُ إلى مُرْسِلٍ يُحوِّلُها إلى مَوجاتٍ لاسِلكيّةٍ.



△ هذا تِلِسكوبٌ راديويٌّ. يَلتقِطُ المَوجاتِ اللّاسِلكيّةَ الآتيةَ من الفَضاءِ. يَدرُسُ الفَلكيّونَ هذه المَوجاتِ ليَعرِفوا عن الكَوْنِ ما لا تَستطيعُ التِّلِسْكوباتُ العاديّةُ تَزويدَهُمْ به.

◁ الووكي توكي أو لاسِلكيُّ المَيدانِ هو راديو مُرسِلٌ ومُستَقبِلٌ يُحوِّلُ صَوتَكَ إلى مَوجاتٍ لاسِلكيّةٍ. تَنتَقِلُ المَوجاتُ إلى ووكي توكي آخَرَ يُحوِّلُ المَوجاتِ ثانيةً إلى صَوْتٍ.

أُطلُبِ المَزيدَ في:

التِّلفونات

الصَّوت

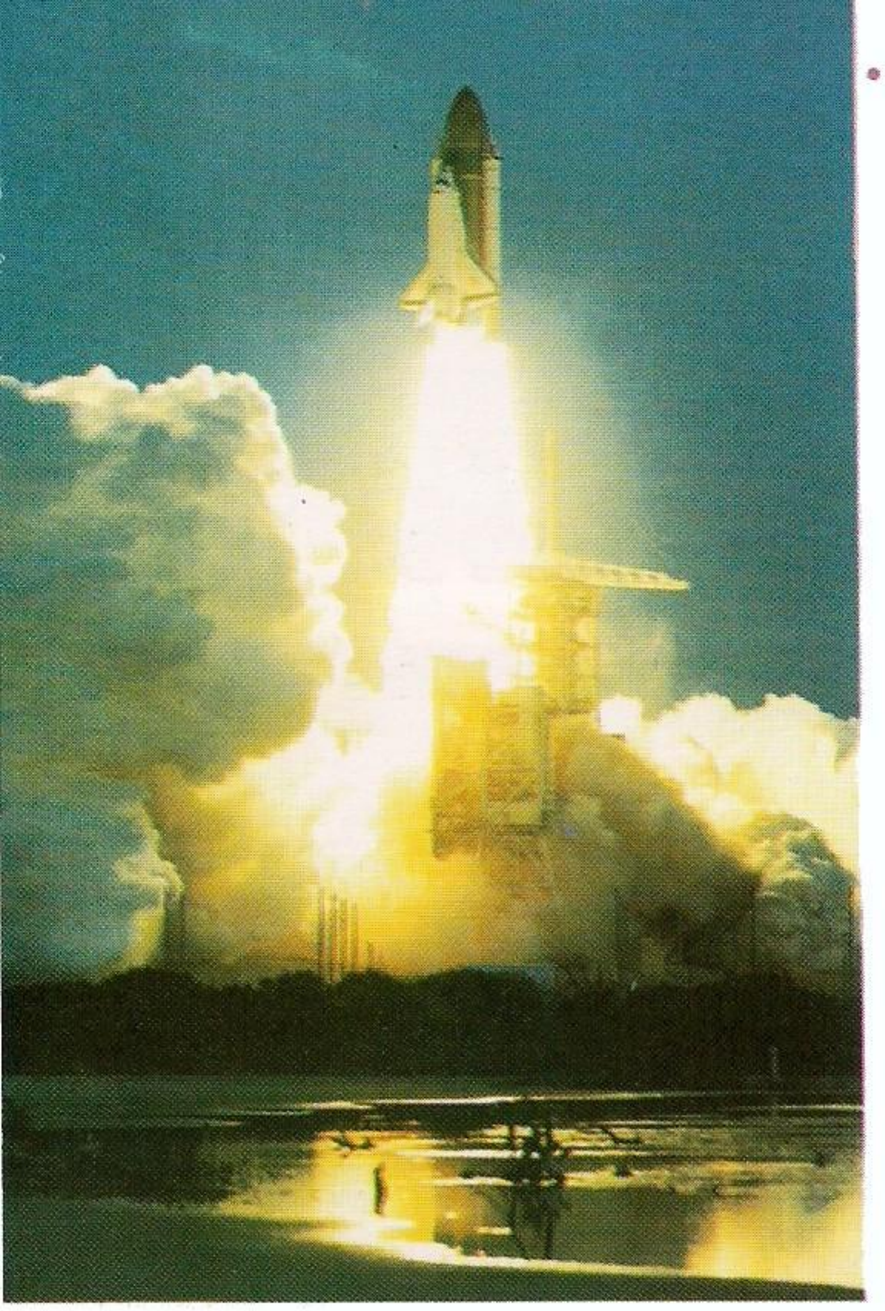
الكَهْرَباء

المَوْجات الصُّغْرية

رِحْلات الفَضاء

يَرتحِلُ رُوّادُ الفَضاءِ إلى الفَضاءِ الخارجيِّ بواسطةِ سُفُنٍ فَضائيّةٍ. ولسَفَرِ رُوّادِ الفَضاءِ أسبابٌ عديدةٌ منها إصلاحُ السَّواتِلِ المُعَطَّلةِ والقِيامُ بتَجارِبَ. يَحْمِلُ الروّادُ معهم خارجَ سُفُنِ الفَضاءِ مَؤونةً من الهَواءِ ويَلبَسونَ ثِيابًا فَضائيّةً خاصّةً تَحميهِمْ من البَردِ وإشعاعاتِ الشَّمسِ.

هَبَطَ رُوّادُ الفَضاءِ على سَطْحِ القَمَرِ، لكنّهم لم يَهبِطوا بعد على سَطْحِ أيٍّ من الكَواكِبِ.



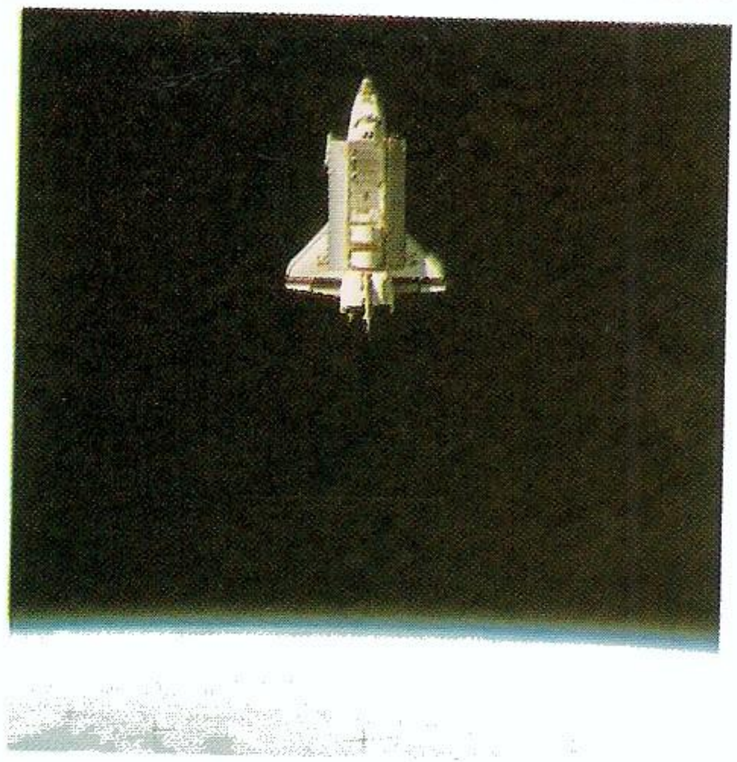
△ هذا هو مَكّوكُ الفَضاءِ يَنطَلِقُ من القاعِدةِ الأرضيّةِ. تُوَلِّدُ صَواريخُ قَويّةٌ قُوَّةَ دَسْرٍ تَدْفَعُها صُعُدًا بحَرْقِ الوَقود حامِلَةً عَربةَ الفَضاءِ إلى الجَوِّ. تَحتاجُ سَفينةُ الفَضاءِ لتَتخلَّصَ من الجاذِبيّةِ الأَرضيّةِ وتَدخُلَ مَدارَها حَوْلَ الأرضِ إلى أن تَنطلِقَ بسُرعةِ ٢٨٠٠٠ كيلومترٍ في السّاعةِ.

◁ ١ تَبيَّنْ كيف يَعمَلُ الصّاروخُ. شُكَّ خَيطَ دوبارةٍ في قَشّةِ شُربٍ (شَفّاطةٍ)، ثمّ عَلِّقْ خَيْطَ الدّوبارةِ عَبْرَ الغُرفةِ مَشدودًا. اُنفُخْ بالونًا. اِمسِكْ عُنُقَ البالونِ فلا يَتسرَّبَ منه الهَواءُ، لكن لا تَعقِدْ طرَفَهُ.

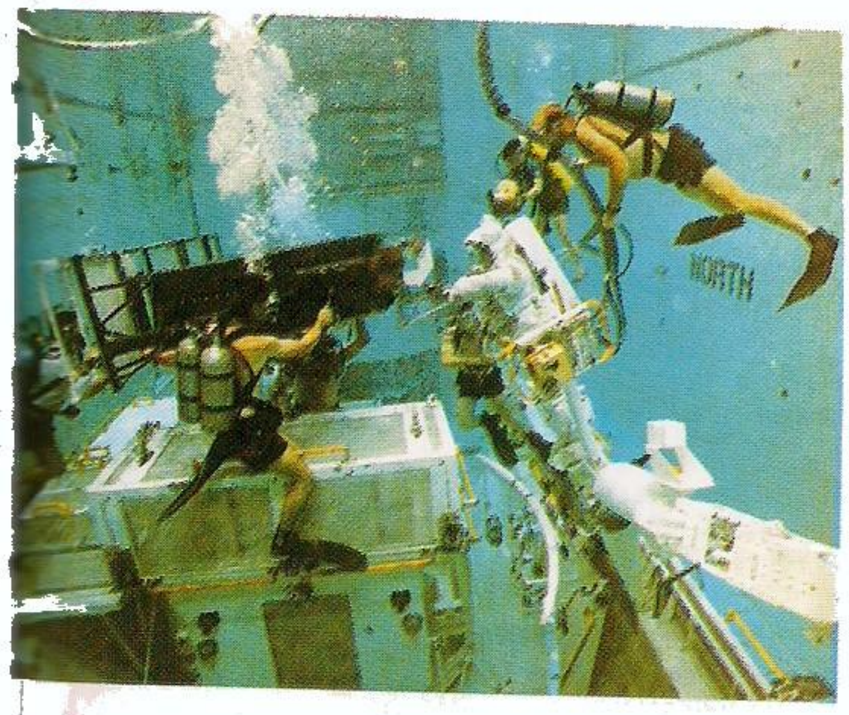
◁ ٢ اِستخدِمْ شَريطًا لاصِقًا لتَثبيتِ البالونِ على القَشّةِ. اِحرِصْ على أن يَمَسَّ الشَّريطُ القَشّةَ والبالونَ وليس خَيْطَ الدّوبارةِ.

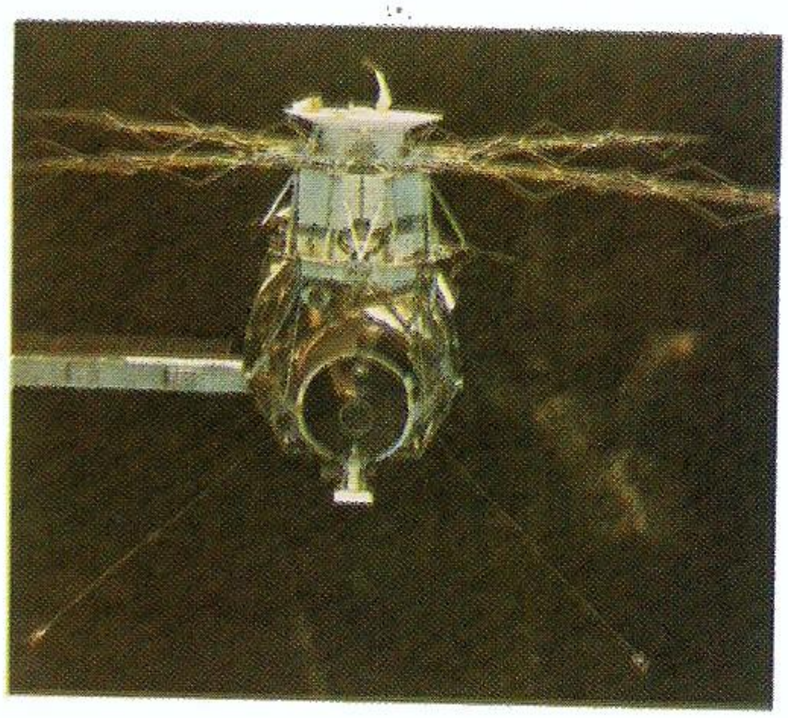
◁ ٣ تأكّدْ أنّ البالونَ لا يَزالُ مَملوءًا بالهَواءِ. ثمّ شُدَّهُ هو والقَشّةَ إلى أحَدِ طَرَفَيِ الخَيطِ. أفلِتْهُ، الهَواءُ المُتفلِّتُ من البالونِ يَدفَعُ القَشّةَ على طولِ الخَيْطِ، تمامًا مِثلما يَدفَعُ الصّاروخُ سَفينةَ الفَضاءِ.

◁ يَحمِلُ مَكّوكُ الفَضاءِ رُوّادًا إلى الفَضاءِ، ويُطلِقُ سَواتِلَ وسَوابِرَ فَضائيّةً. وهو يَدورُ في مَدارٍ حَوْلَ الأرضِ ويَعودُ إلى الأرضِ بعد أسبوعٍ أو اثنَينِ. يُمكِنُ استخدامُ مَكّوكِ الفَضاءِ في رِحْلاتٍ فَضائيّةٍ مَرّةً بعد مَرّة.



▽ في الفَضاءِ يَطْفو النّاسُ لأنّهم يكونونَ في حالةِ انعدامِ الوَزْنِ. على الأرضِ، يَتمرَّنونَ على هذه الحالةِ في بِركةِ سِباحةٍ. الطَّفْوُ في الماءِ يُشْعِرُ بما يُشبِهُ الطَّفْوَ في الفَضاءِ.

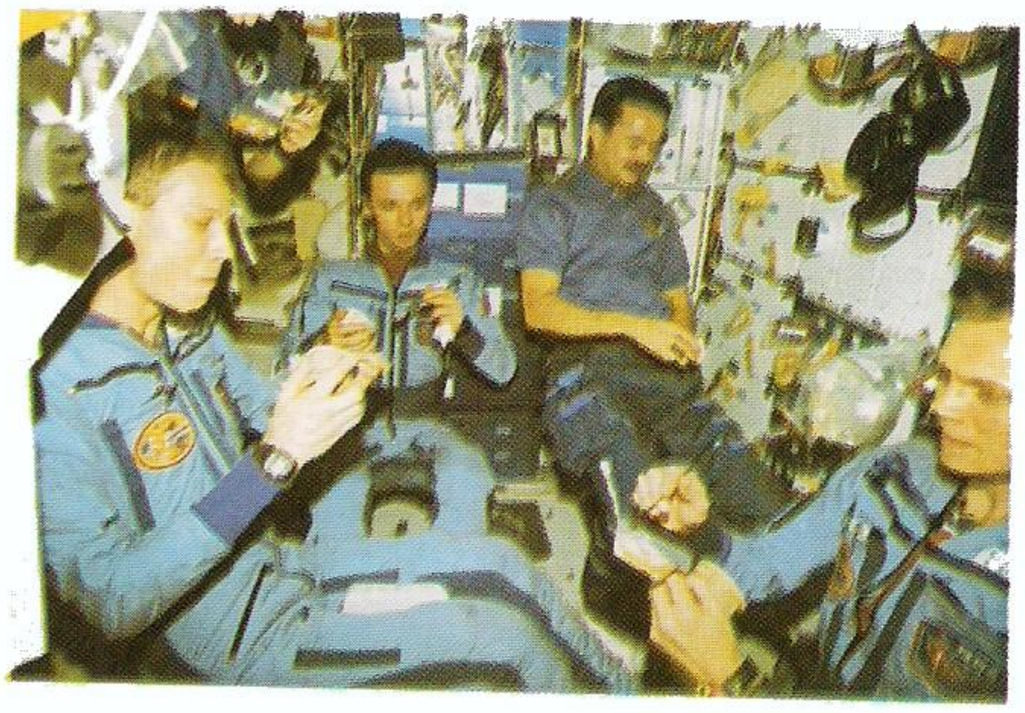




◁ المَحطّةُ الفَضائيّةُ هي سفينةُ فَضاءٍ تَستمِرُّ في مَدارِها حَوْلَ الأرضِ. يَعيشُ العُلماءُ فيها شُهورًا ويَقومونَ بتجارِبَ.

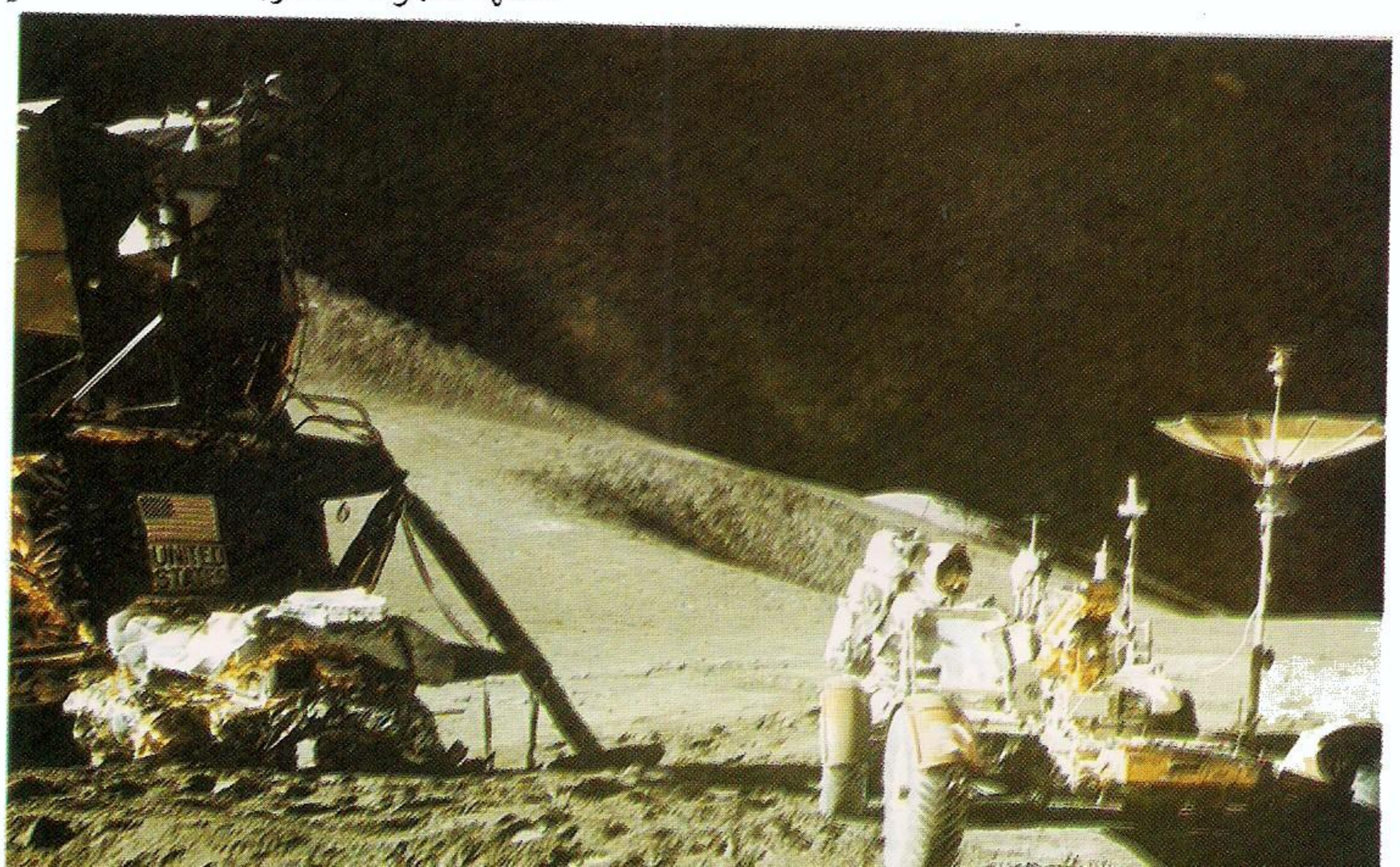
◁ قد يُسبِّبُ العَيشُ في مَحطّةٍ فَضائيّةٍ مُشكِلاتٍ. حتّى تَناولُ الطّعامِ قد يكونُ فيه صُعوبةٌ لأنّ الطَّعامَ والشَّرابَ يَطْفوانِ إذا لم يكنِ الرُّوّادُ مُتنبّهينَ.

▽ اِستغرَقتْ رِحلةُ الرُّوّادِ إلى القَمَرِ يَومَينِ. حَملَتْ حُجْرةُ انفصالٍ قَمَريّة رائدَينِ من سفينةِ الفَضاءِ إلى سَطْحِ القَمَرِ وأعادتهُما إليها. ترى الحُجرَةَ القَمَريّةَ في هذه الصّورةِ. لقد قامَ بعضُ الرُّوّادِ برحلةٍ على سَطْحِ القَمَرِ في عَربةٍ اسمُها الجوّالةُ القَمَريّةُ.



حقائق

- أوّلُ رائدِ فَضاءٍ كان الرُّوسيَّ يوري غاغارين. في العام ١٩٦١، أمضى في مَدارٍ حَوْلَ الأرض ٨٩ دقيقةً فَقَطْ. هذه الأيّام، يبقى الرُّوّادُ في الفَضاءِ شُهورًا يَعملونَ في مَحطّاتٍ فضائيّةٍ.



أُطلُبِ المَزيدَ في:

الاحتكاك

الأرض

الجاذِبيّة الأرضيّة

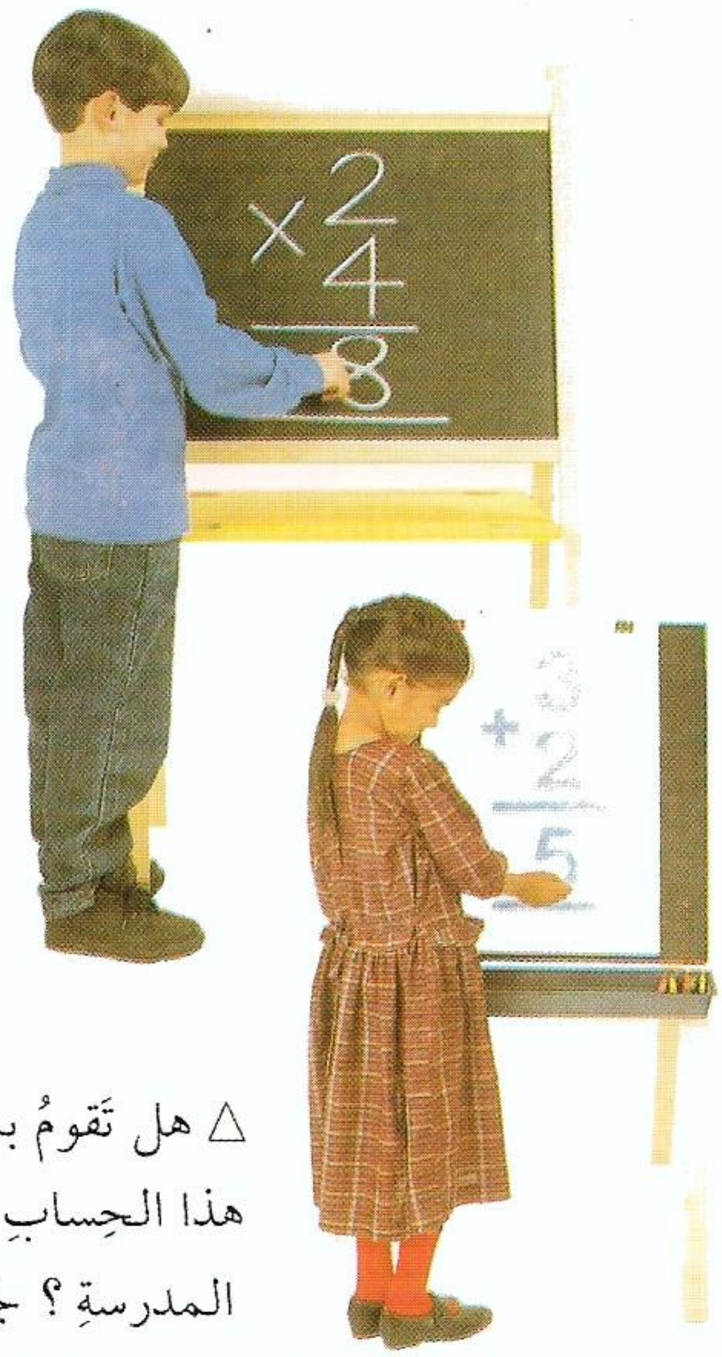
المُحرِّكات

النِّظام الشَّمسيّ

الوُقُود

الرّياضيّات

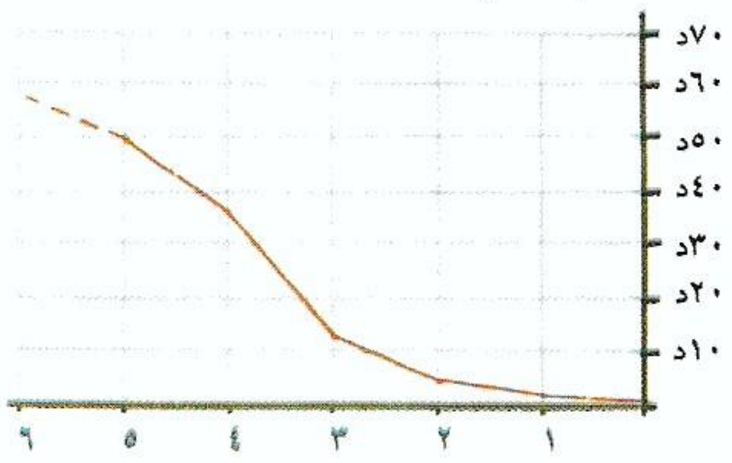
الرِّياضيّاتُ عِلمُ دِراسةِ الأرقامِ وطُرُقِ استخدامِها . النّاسُ في مُعظَمِهِمْ يَستخدِمونَ الرِّياضيّاتِ في حياتِهِمِ اليوميّةِ ، ليَعُدّوا النُّقودَ ، ويَجمعوا أثمانَ ما يَشترونَ ، ويَقيسوا الأشياءَ أو يَحسُبوا نتائجَ المُبارياتِ . العديدُ من النّاسِ يَستخدِمونَ الرِّياضيّاتِ في عَمَلِهِمْ . على سبيلِ المِثالِ ، العُلماءُ والمُهندسونَ يَستخدِمونَ الرِّياضيّاتِ ليَقوموا بِحساباتِهِم ولتَسجيلِ النَّتائجِ التي يَحصُلونَ عليها .



△ هل تَقومُ بمِثلِ هذا الحِسابِ في المدرسةِ ؟ جَمعُ الأعدادِ وطَرحُها وضَربُها وقِسمتُها تُسمّى حِسابًا ، والحِسابُ فَرْعٌ واحدٌ من الرِّياضيّاتِ .

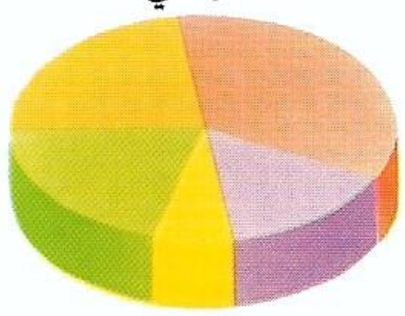
◁ الرّياضيّونَ يَستخدِمونَ أحيانًا المُخطَّطاتِ والرُّسومَ البَيانيّةَ ليُروا المَعلوماتِ بطريقةٍ أسهَلَ على الفَهْمِ من سَلاسِلَ طويلةٍ من الأرقامِ .

رَسْم بَيانيّ

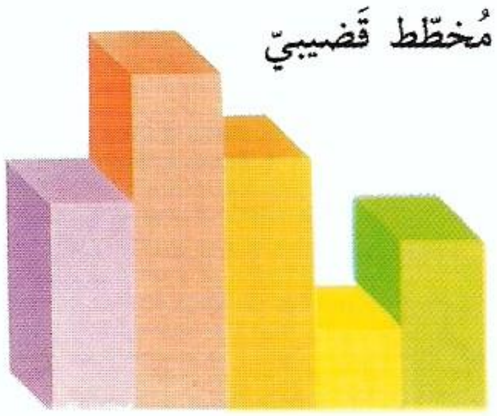


△ هذا الرَّسمُ البَيانيُّ يُري تَزايُدَ مَصروفِ الجَيبِ لشَخصٍ على مدى سِتِّ سَنَواتٍ . وحَرفُ د يَعني « دِرْهَمًا » .

مُخطّط قُرصيّ



مُخطّط قَضيبيّ



△ المُخَطّطُ القُرصيُّ والمُخَطّطُ القَضيبيُّ يمكنُ أن يَستخدِمَهما شخصٌ ليُرِيَ ما الذي اشتراهُ بمصروفِ جَيبِهِ . كلُّ لونٍ يُمثِّلُ صِنْفًا مُختلِفًا ، مِثلَ سكاكرَ أو لُعَبٍ .

◁ الهَندسةُ هي الجُزءُ من الرِّياضيّاتِ الذي يَدرُسُ الأشكالَ . هاتانِ الفَتاتانِ تَصُفّانِ أشكالًا سُداسيّةً الواحدَ إلى جانبِ الآخَرِ لتَرَيا كيف تتكامَلُ هذه الأشكالُ معًا دون أن يظلَّ بينها أيُّ فَراغٍ .

حقائق

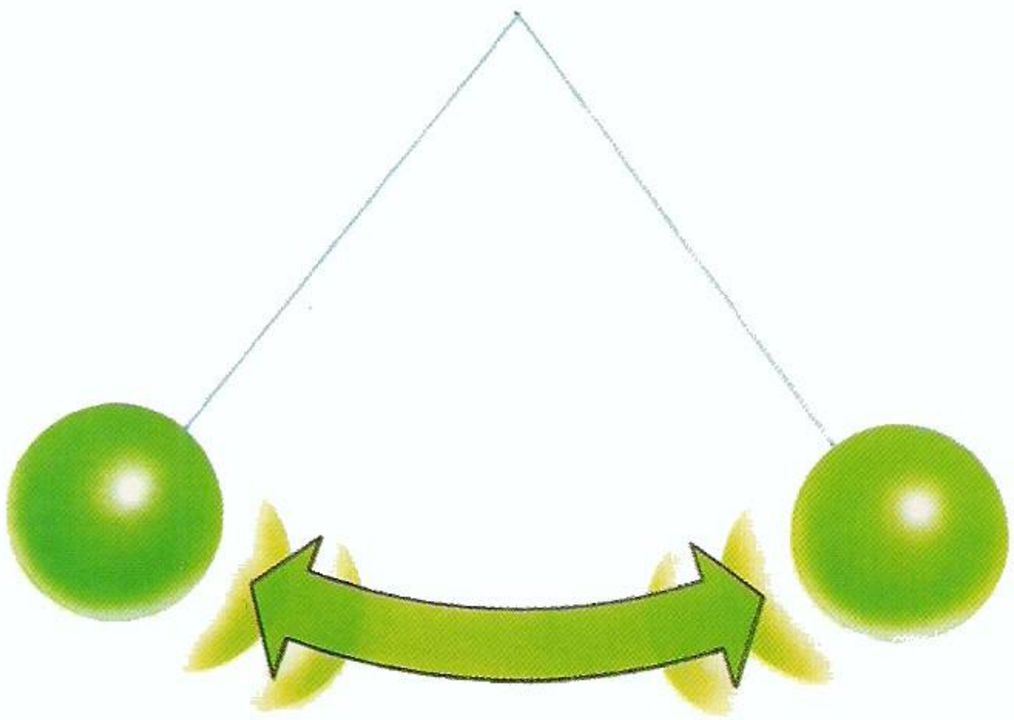
- اِستَخدَمَ المِصريّونَ القُدامى الهَندسةَ لمُساعدتِهِمْ في تَصميمِ الأهرامِ .

أُطلُبِ المَزيدَ في :

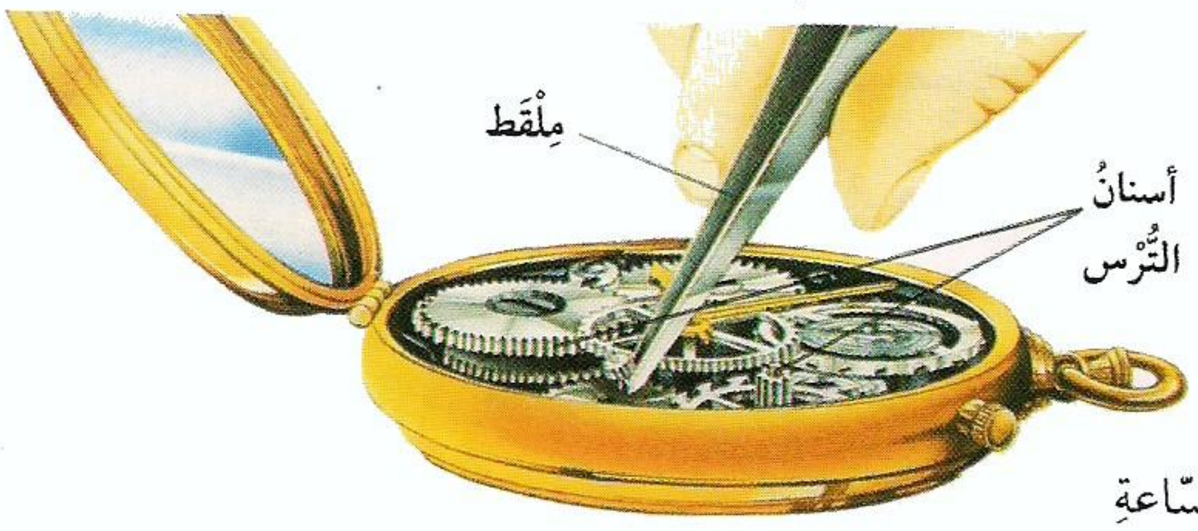
الأرقام والأعداد
التَّجارِب
المكِنة الحاسبة

السّاعات

نَستخدِمُ السّاعاتِ لقياسِ الوَقْتِ. في داخلِ كُلِّ ساعةٍ جُزءٌ خاصٌّ يَعمَلُ بسُرعةٍ مُنتظِمةٍ. في السّاعاتِ الكَهْرَبائيّةِ يَعمَلُ ذلك الجِهازُ بإشارةٍ كَهْرَبائيّةٍ مُنتظِمةٍ، تَتحكَّمُ بالسُّرعةِ التي تَتحرَّكُ فيها العقارِبُ، أو بوَقتِ تَغيُّرِ أرقامِ السّاعةِ الرّقْميّةِ. لبَعضِ السّاعاتِ الكَبيرةِ القَديمةِ الطِّرازِ رَقّاصٌ أو بَندولٌ يُحرِّكُ العَقارِبَ بسُرعةٍ مُنتظِمةٍ.

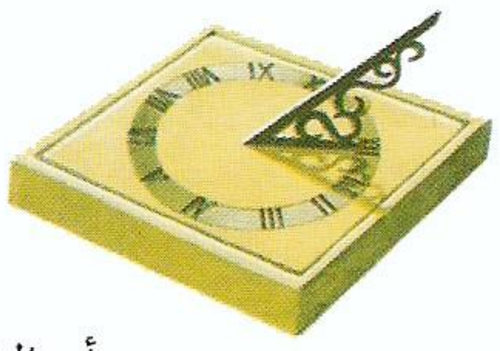


△ السّاعاتُ على أشكالٍ وأحجامٍ. أنواعٌ عديدةٌ منها تَعمَلُ على البَطّاريّةِ. من السّاعاتِ ما هو رَقْميٌّ، أي أنّ الوَقتَ يَظهَرُ في نافِذةِ العَرْضِ على شَكْلِ أرقامٍ، ومنها ما هو ذو قُرصٍ (مينا) وعقارِبَ.



△ الرّقّاصُ أو البَندولُ وَزْنٌ في طَرَفِ سِلكٍ أو قَضيبٍ. نَوَساتُ (أرجَحات) الرَّقّاصِ تَستغرِقُ الوَقتَ نَفْسَهُ تمامًا.

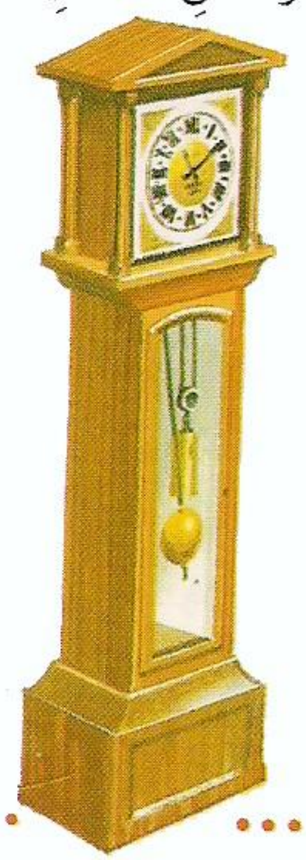
◁ داخلَ السّاعةِ نابِضٌ يُلَفُّ لَفًّا شديدًا. وإذ يَنحَلُّ، يُحرِّكُ عَجَلاتٍ دقيقةً نُسمّيها تُروسًا، وهذه تُحرِّكُ العَقارِبَ. التُّروسُ والنَّوابِضُ والأسنانُ هي من الصِّغَرِ بحيث يَحتاجُ مُصَلِّحو السّاعاتِ إلى استخدامِ مَلاقِطَ دقيقةٍ للتَّحكُّمِ بِها.



◁ قَبْلَ زَمنٍ طَويلٍ، كان النّاسُ يَستخدِمونَ المَزاوِلَ أو السّاعاتِ الشَّمسيّةَ. كان القُرصُ يُعَلَّمُ بالسّاعاتِ. تَشِعُّ الشَّمسُ على المؤشِّرِ، فيُلقي على القُرصِ ظِلًّا يُري الوَقتَ.

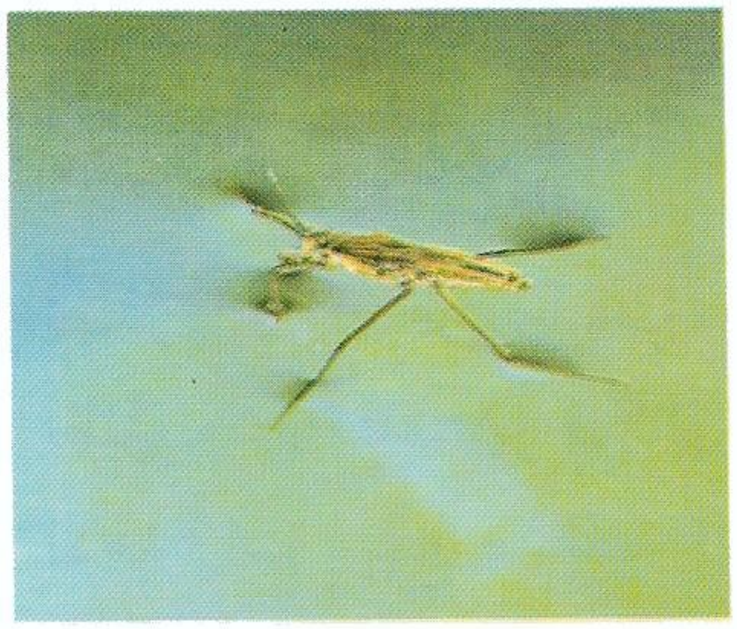
أُطلُبِ المَزيدَ في:
الطّاقة
المَكِنات
النَّهار واللَّيل

◁ لهذه السّاعةِ القَديمةِ الطِّرازِ، والتي تُسمّى لذلك ساعةَ الشَّيخ، رَقّاصٌ طويلٌ يَتحكَّمُ بسُرعةِ العَقارِبِ.



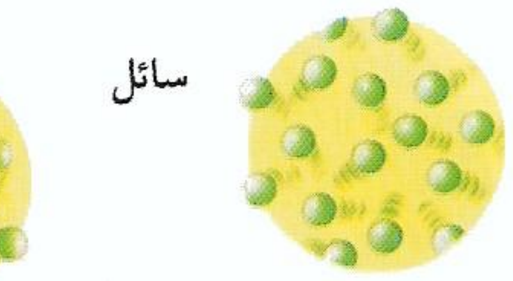
السّوائل

الماءُ وعصيرُ البُرتقالِ والزَّيتُ والدِّبْسُ كلُّها سَوائلُ. السَّوائلُ تُمثِّلُ إحدى حالاتِ المادّةِ الثَّلاثِ. الحالتانِ الأُخريانِ تمثِّلُهما الجَوامدُ والغازاتُ. السّائلُ شَبيهٌ من بعضِ النَّواحي بالغازِ. فكِلاهُما يسيل من مَوضِعٍ إلى آخَرَ، ويُغيِّرُ شَكلَهُ ليلائِمَ الوِعاءَ الذي يكونُ فيه. لكنَّ السّائلَ لا يُضغَطُ كما يُضغَطُ الغازُ. أكثرُ السّوائلِ انتشارًا في العالَمِ هو الماءُ.



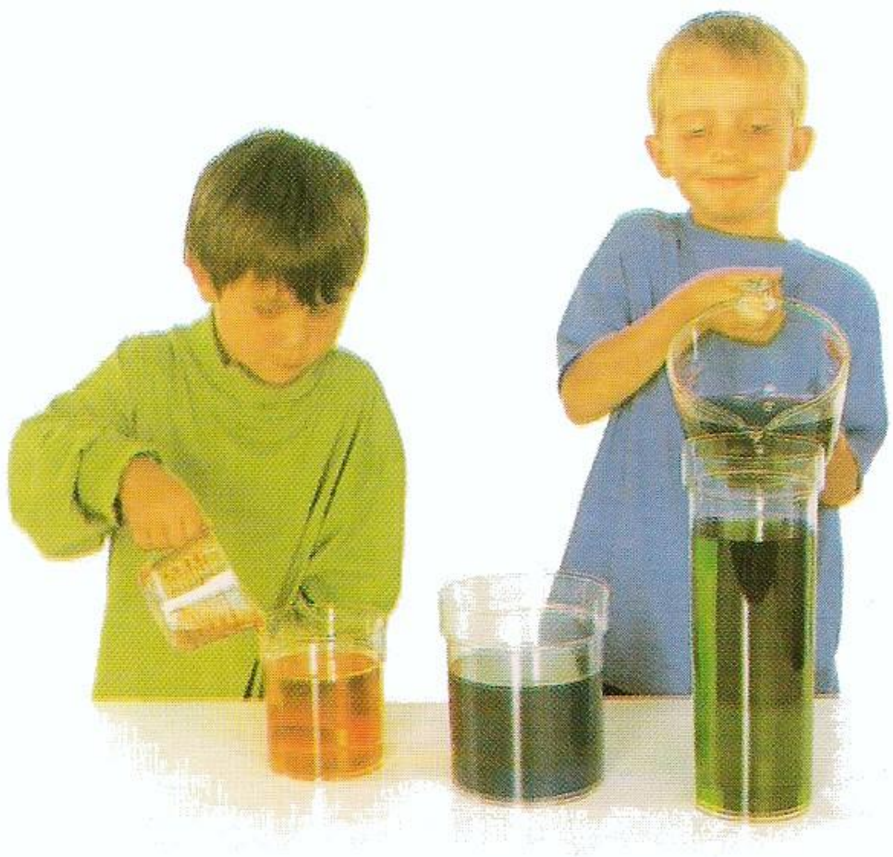
△ سَطحُ السّائلِ يَعمَلُ كطَبقةٍ رقيقةٍ مَطّاطةٍ بَعضَ الشَّيءِ. الأجسامُ الصَّغيرةُ جِدًّا، كحَشَرةِ دَرّاجةِ البِرَكِ هذه، تَقِفُ على سَطحِ الماءِ ولا تَغوصُ.

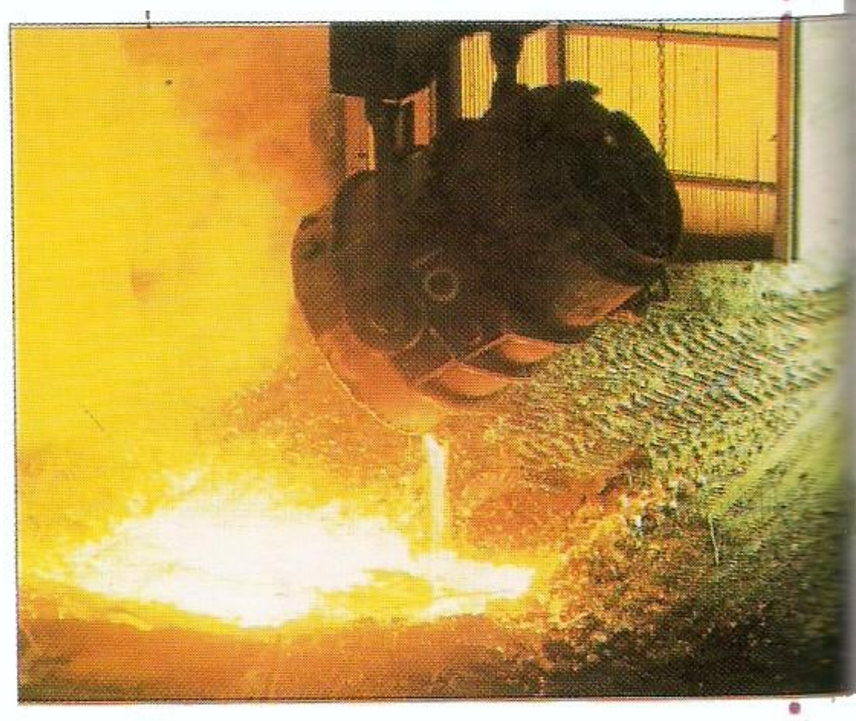
△ بعضُ السَّوائلِ أشدُّ سُيولةً من أُخرى. الماءُ رَقيقُ القوامِ ويَسيلُ بسُهولةٍ. الدِّبْسُ كَثيفُ القوامِ ويَسيلُ ببُطءٍ. هل الزَّيتُ في الصّورةِ أكثَفُ من الدِّبْسِ أو أرَقُّ قوامًا؟



△ الجُزَيئاتُ التي يَتشكَّلُ منها الغازُ دائمةُ التَّحرُّكِ. جُزَيئاتُ الجَوامِدِ مُتعلِّقةٌ ببعضِها ولا تَستطيعُ الحَركةَ. جُزَيئاتُ السَّوائلِ مُتعلِّقةٌ ببعضِها بعضَ التّعلُّقِ ممّا يَسمَحُ لها بشَيءٍ من الحَركةِ.

▽ صُبَّ بعضَ الماءِ في أَوعيةٍ مُختلِفةِ الشَّكلِ. ماذا يَحدُثُ؟ يُغيِّرُ الماءُ شَكلَهُ ليملأَ الوِعاءَ.





◁ هذا السّائلُ هو حَديدٌ مُنصهِرٌ بالغُ السُّخونةِ. الحَديدُ في حالتِهِ العاديّةِ مَعدِنٌ جامدٌ لكنْ عندما تَشتدُّ حرارتُهُ اشتدادًا بالغًا يَنصَهِرُ أي يُصبِحُ سائلًا. عندما يَبرُدُ، يعودُ فيَتحوَّلُ إلى جامِدٍ ثانيةً.

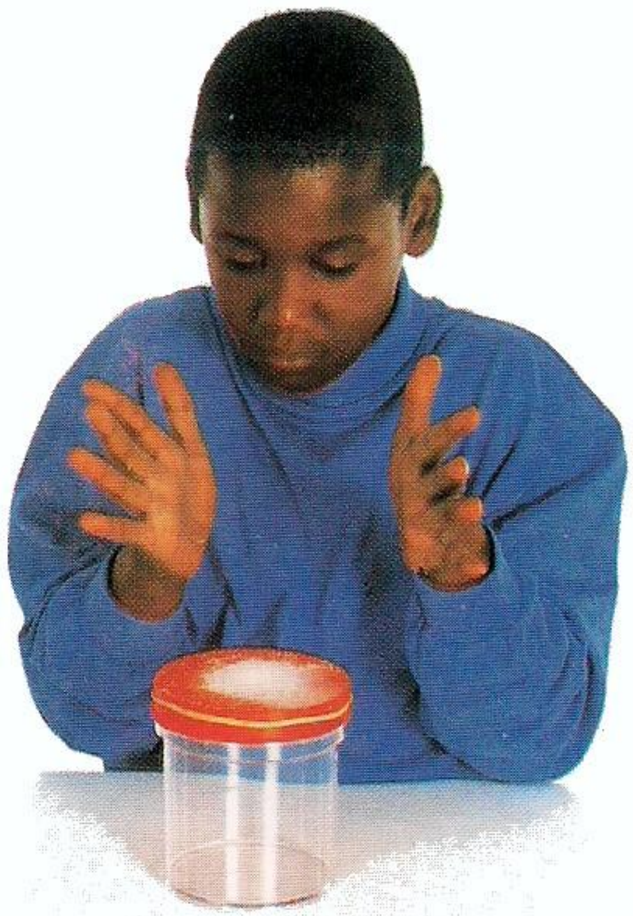
أُطلُبِ المَزيدَ في:

الِاحتكاك
الجَوامِد
الطَّفو
الغازات
الكيمياء والموادّ الكيميائيّة
الماء

الصَّوت

يَصدُرُ الصَّوتُ عن ذَبذَباتٍ أوِ اهتزازاتٍ. عندما تَتكلَّمُ، تُطْلِقُ اهتزازاتٍ تَنتشِرُ في الهَواءِ. وكلُّ من تَلتقِطُ أُذُناه هذه الاهتزازاتِ يَسمَعُ صَوتَكَ. الصَّوتُ يَنتَقِلُ عَبْرَ الجَوامِدِ والسَّوائِلِ مثلما يَنتقِلُ عَبْرَ الهَواءِ والغازاتِ الأُخرى.

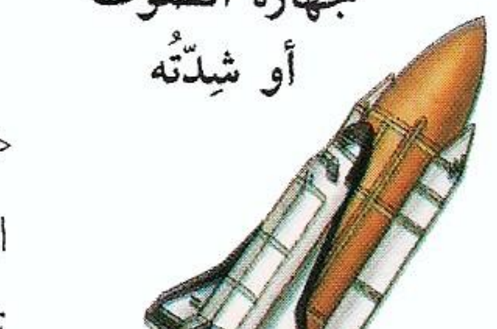
▽ لتَرى الاِهتزازاتِ التي تُعْطي الصَّوتَ، غَطِّ إناءً بلاستيكيًّا برُقعةٍ من بالونٍ، وثبِّتْها برِباطٍ مَطّاطيٍّ. انثُرْ عليها مِلحًا. تَكلَّمْ قريبًا من البالونِ. الاِهتزازاتُ ستَجعَلُ حُبَيباتِ المِلْحِ تُنَطْنِطُ.



جَهارةُ الصَّوت أو شِدّتُه

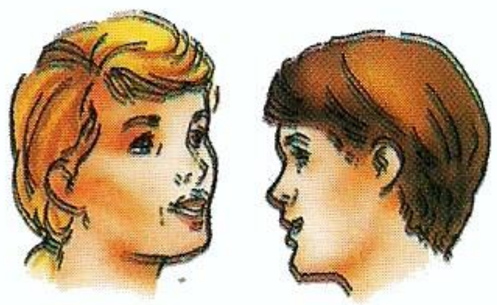
◁ تَعتمِدُ جَهارةُ الصَّوتِ أو شِدَّتُهُ على حَجْمِ الاِهتزازاتِ التي يُوَلِّدُها. الأصواتُ جَهيرةٌ عندما تكونُ الاِهتزازاتُ كبيرةً جدًّا، وغيرُ جَهيرةٍ عندما تكونُ الاهتزازاتُ صغيرةً. تُقاسُ الجَهارةُ بوَحَداتٍ تُسمّى الدّيسيبل. جَهارةُ ضَجيجِ حَفّارةِ الطَّريقِ تَزيدُ على ١٠٠ ديسيبل.

△ حَفّارةُ الطَّريقِ هذه تُصدِرُ ضَجيجًا كبيرًا. هذا النَّوعُ من الأصواتِ قد يؤذي سَمْعَ الإنسانِ. على العُمّالِ الذين يَشتغِلونَ على مِثلِ هذا النَّوعِ من المَكِناتِ أن يُغطّوا آذانَهم بما يَحميها من الصَّوتِ العالي.



الصَّاروخ عند الإنطلاق ١٥٠ - ١٩٠ ديسيبل

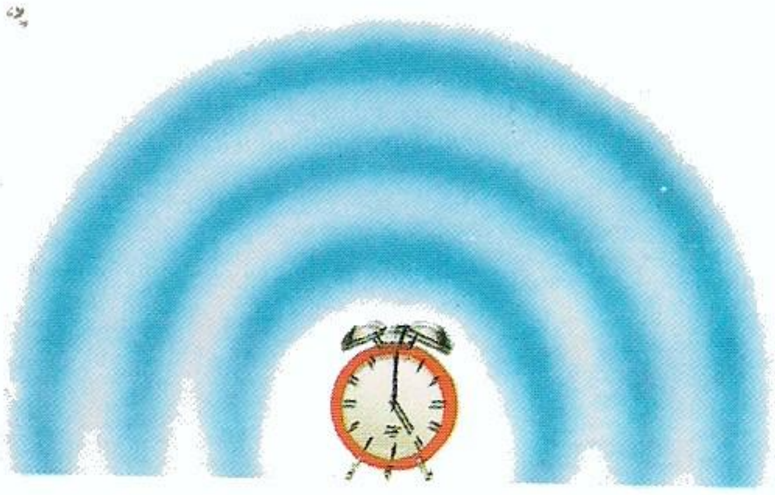
الدَّرّاجة النّاريّة ٧٠ - ٩٠ ديسيبل



الحَديث الهادئ ٣٠ - ٦٠ ديسيبل

حَفيفُ أوراق الشَّجر ٢٠ ديسيبل

▽ إذ تَنتشِرُ الأصواتُ، تَنضغِطُ الجُزَيئاتُ المُكوِّنةُ للهَواءِ، ثمّ تَتَباعدُ، ثمّ تَعودُ فتَنضغِطُ ثانيةً، وهكذا، مُشكِّلةً مَوجاتٍ صَوتيّةً.

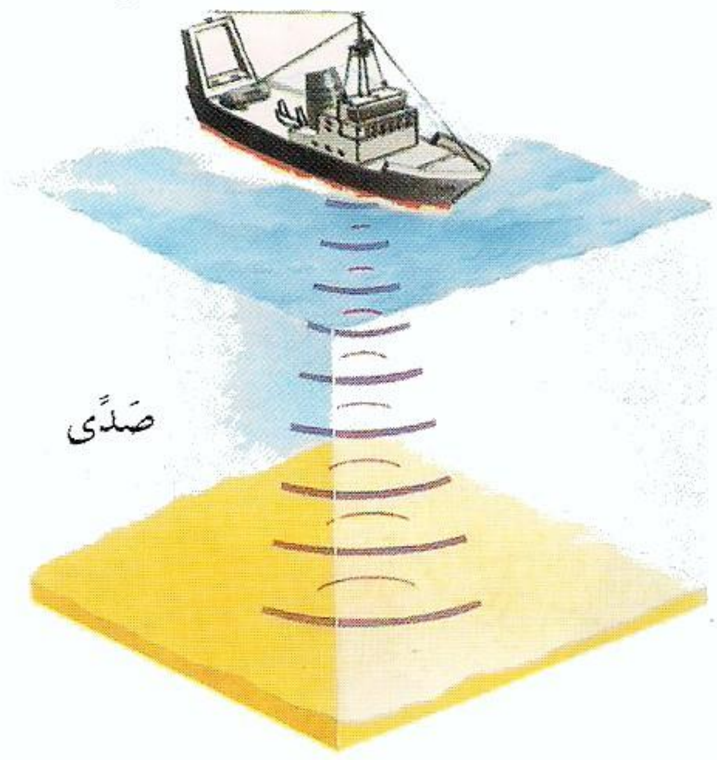


قد يكونُ الصَّوتُ عالي النَّغْمةِ أو الحِدّةِ أو خَفيضَ النَّغْمةِ أو الحِدّةِ. نَغْمةُ الصَّوتِ، مهما كان عُلوُّها، تَعتمِدُ على تَردُّدِها أو تَواتُرِها أي عَدَدِ الاِهتزازاتِ التي تُطلِقُها في الثّانيةِ.

◁ قُمْ بهذه التَّجرِبةِ لإصدارِ أصواتٍ عاليةِ النَّغْمةِ وأخرى خَفيضةِ النَّغْمةِ. صُبَّ ماءً في مَرطَباناتٍ (بَرطَماناتٍ)، بحيث يكونُ مُستواهُ مُختلِفًا بين مَرطَبانٍ وآخَرَ. اِقرَعِ المَرطَباناتِ بقَلَمٍ. أيُّ المَرطَباناتِ يُصدِرُ أعلى نَغْمةٍ؟

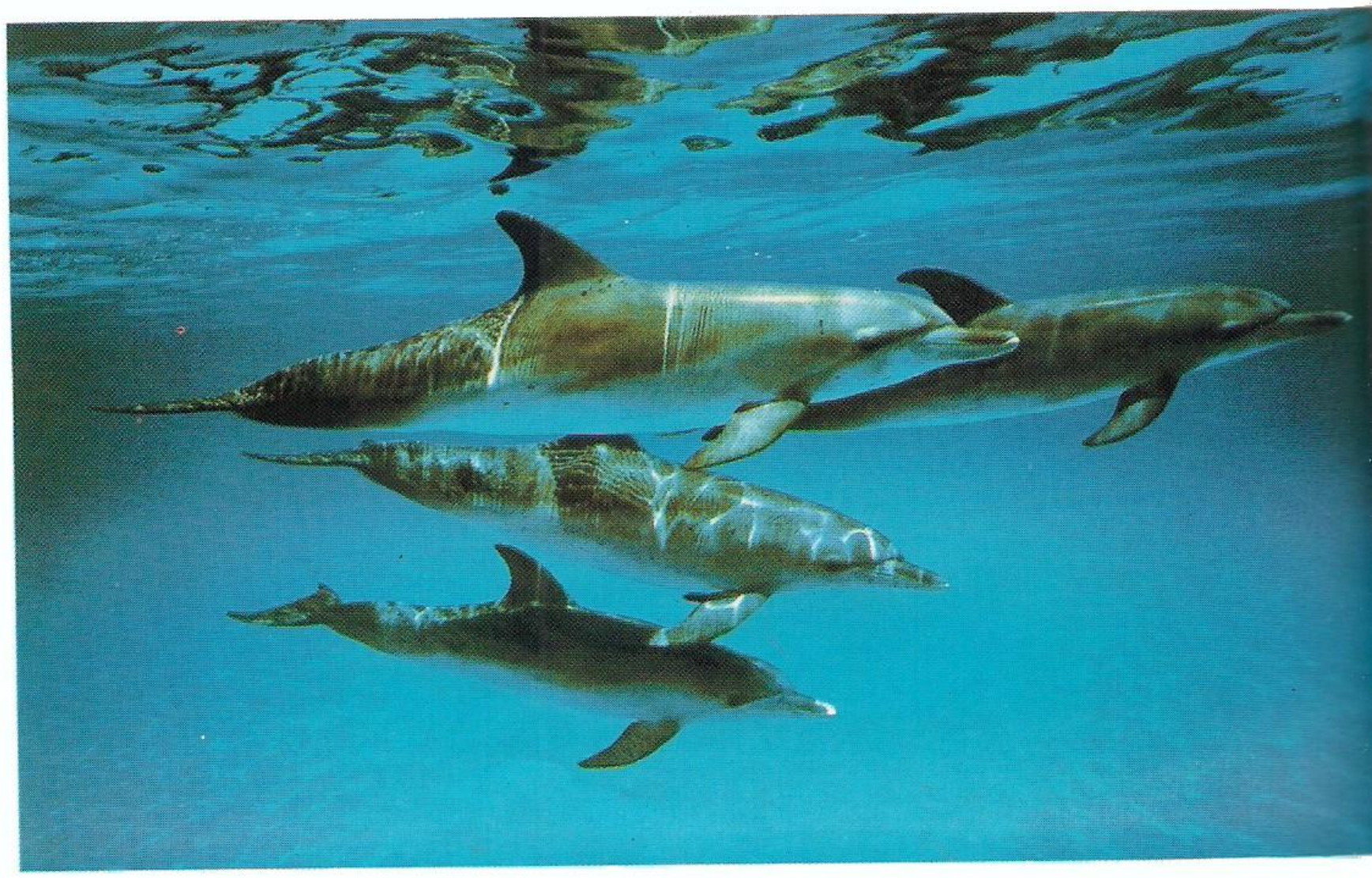
◁ السّونارُ هو طريقةٌ لِاستكشافِ الأشياءِ تحت الماءِ (سَبْر بالصَّدى تحت الماء). مَكِنةُ السّونارِ في سَفينةٍ تُطلِقُ أصواتًا قَصيرةً مُتقطِّعةً. عندما تُصيبُ هذه جِسْمًا، فإنّها تَرتَدُّ عنه على شَكلِ صَدًى. وكلّما كان الجِسْمُ أبعدَ كان الوَقْتُ الذي تَرتَدُّ فيه الأصواتُ إلى سَفينةِ السّونارِ أطوَلَ.

أصوات قصيرة مُتقطِّعة

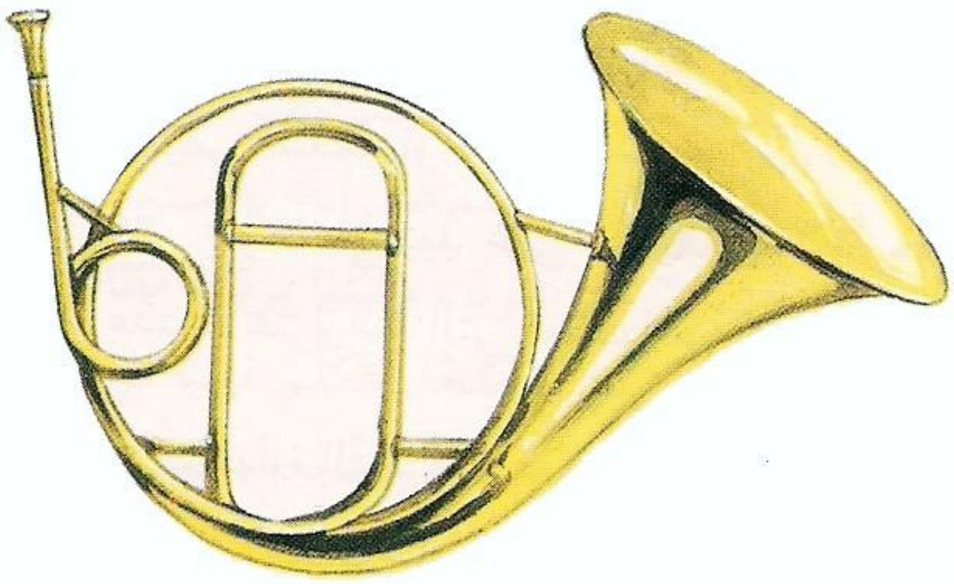


حقائق

- الصّاروخُ عند إطلاقِهِ يُصدِرُ صَوتًا أعلى بمليونِ مرّةٍ من قَصْفِ الرَّعدِ.
- تَستطيعُ بعضُ الحيَواناتِ أن تَسمَعَ أصواتًا تكونُ أعلى أو أخفَضَ من مَجالِ النَّغَماتِ التي يَستطيعُ الإنسانُ أن يَسمعَها.



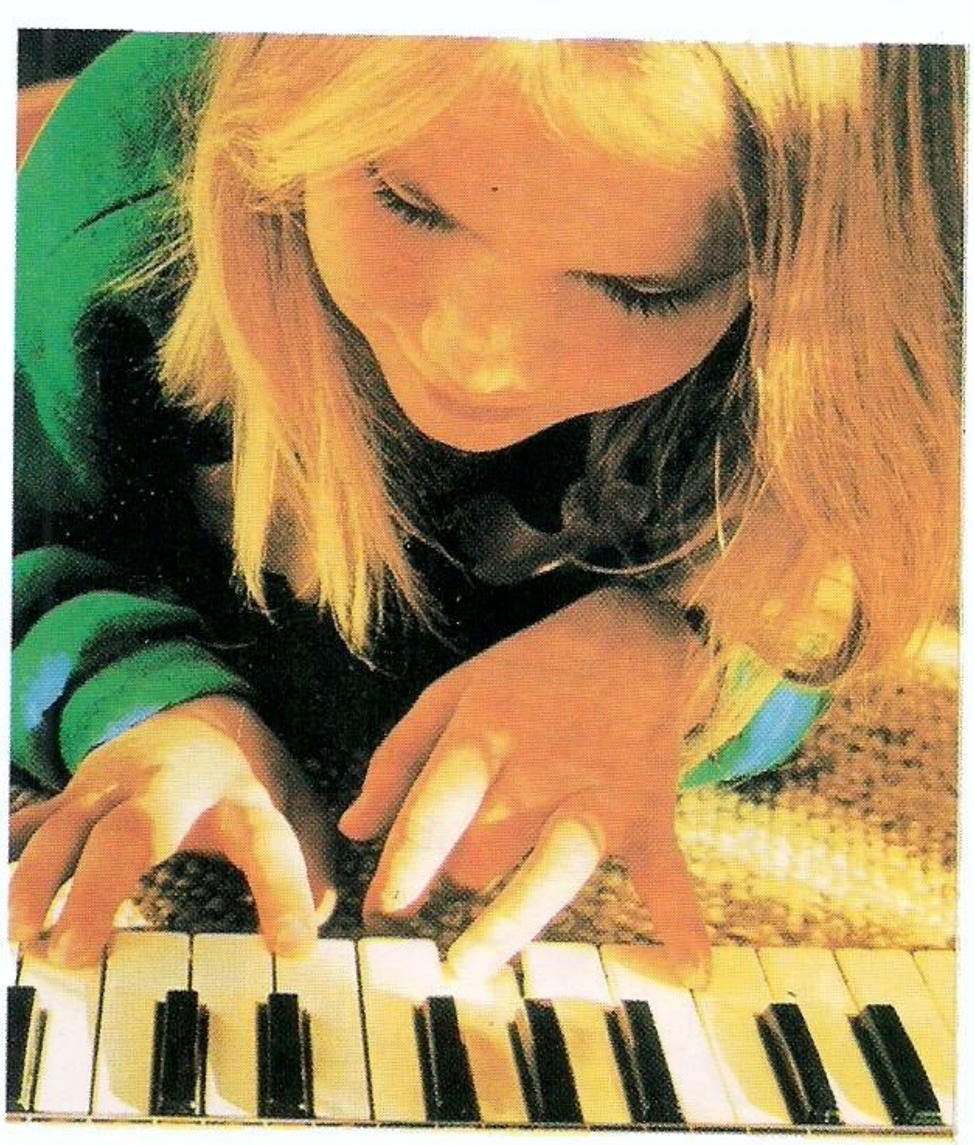
◁ تُصدِرُ بعضُ أنواعِ الدَّلافينِ أصواتًا قَصيرةً ثمّ تُنصِتُ إلى الصَّدى المُرتدِّ. ذلك يُساعِدُها على تَبيُّنِ طريقِها في المياهِ المُعتكِرةِ المُعتِمةِ. وهذه تَعمَلُ بالطَّريقةِ نَفسِها التي يَعمَلُ بها جِهازُ السّونارِ. بعضُ أنواعِ الحيتانِ يتَّصِلُ بعضُها ببعضٍ بالأصواتِ، وتَنتقِلُ الأصواتُ التي تُطلِقُها مئاتِ الكيلومتراتِ عَبْرَ المُحيطِ.



◁ هذا البوقُ النُّحاسيُّ يَبدو أُنبوبًا مُلتفًّا طويلًا يَنتهي بقِمْعٍ. يُصدِرُ صَوتًا عندما يَنفُخُ فيه الموسيقيُّ ويَهتَزُّ الهَواءُ داخِلَهُ. القِمْعُ يَنشُرُ الصَّوتَ بحيث تَستطيعُ سَماعَهُ. هل تَعرِفُ آلاتٍ موسيقيَّةً نُحاسيّةً أُخرى؟

△ التّشلو أو الكَمَنْجةُ القَراريّةُ الكبيرةُ آلةٌ موسيقيّةٌ وَتَريّةٌ. تُصدِرُ أصواتًا عند اهتزازِ أوتارِها. يَحدُثُ ذلك عندما يُمَرِّرُ موسيقيٌّ قَوْسَ العَزْفِ على الأوتارِ أو يَنقُرُها. الجيتارُ والكَمَنْجةُ من الآلاتِ الوَتَريّةِ أيضًا.

△ الفَتاةُ تَعزِفُ على مِزمارٍ والفَتى يَعزِفُ على نايٍ، وهما آلتا نَفْخٍ. وهما مِثلُ البوقِ النُّحاسيِّ تُصدِرانِ أصواتًا عندما يَنفُخُ العازِف فيهما فيَهتَزُّ الهواءُ في الأُنبوبِ.



◁ هذه الفَتاةُ تَعزِفُ على لَوْحِ مَفاتيحَ إلكترونيٍّ. هذه الآلةُ تُطلِقُ أصواتًا عَبْرَ مُكبِّرٍ للصَّوتِ. وكلُّ مِفْتاحٍ يُصدِرُ نَغْمةً مُختلِفةً.

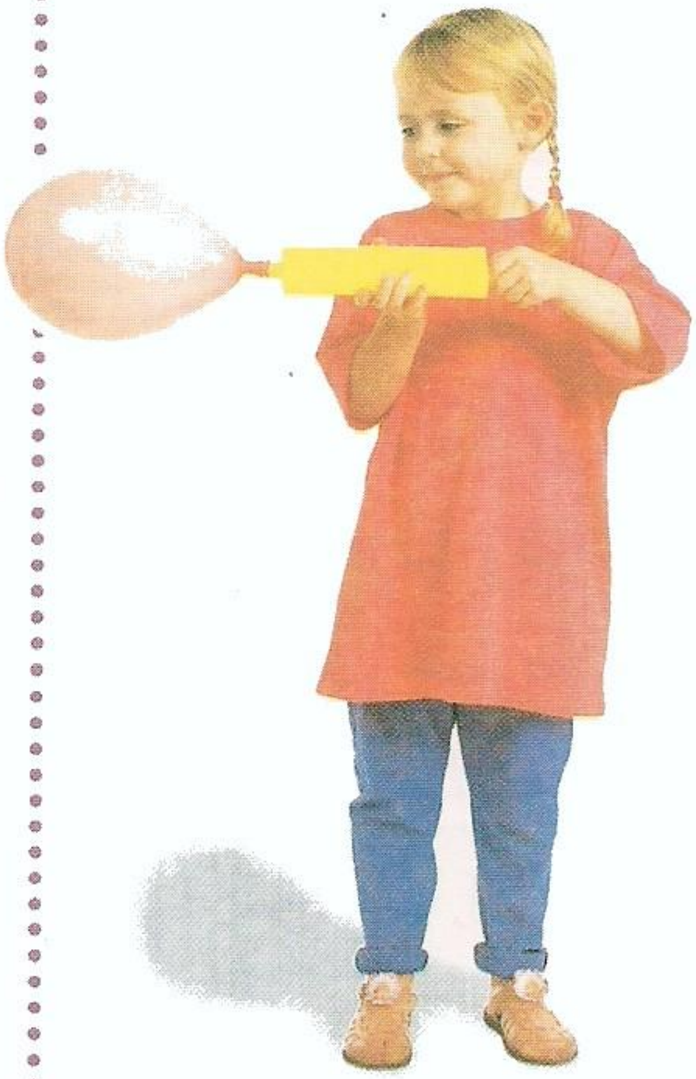
أُطلُبِ المَزيد في:

الحَواسّ

الطّاقة

الفيزياء

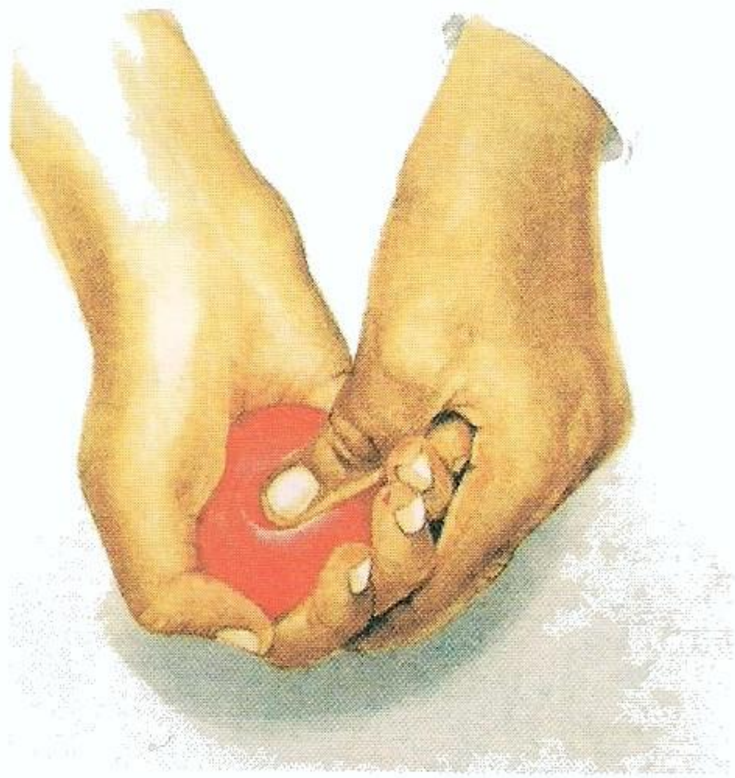
الضَّغط



عندما تَكبِسُ شيئًا تمارِسُ عليه ضَغْطًا. يُقاسُ الضَّغطُ بكَمّيّةِ القُوّةِ المَبذولةِ على بُقعةٍ مُعيَّنةٍ من السَّطْحِ. إذا كانتِ القُوّةُ مُنتشِرةً على بُقعةٍ كَبيرةٍ، يكونُ الضَّغطُ أخَفَّ ممّا إذا كانتِ القُوّةُ نَفْسُها مَبذولةً على بُقعةٍ صَغيرةٍ. السَّوائلُ والغازاتُ تَبذُلُ أيضًا ضَغطًا. على سبيلِ المِثالِ، يَتسبَّبُ وَزْنُ الماءِ الهائل بضَغطٍ من أعلى إلى أسفَلَ على قاعِ البَحْرِ.

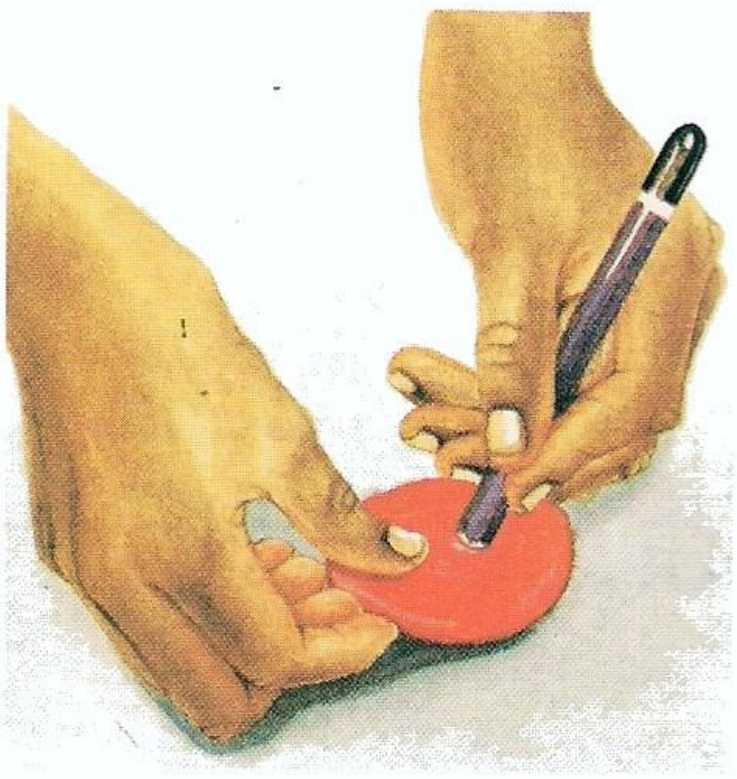
△ هذا المِنفاخُ يَضغَطُ هَواءً في البالونِ. هذا يَجعَلُ الضَّغطَ داخِلَهُ أعلى منه في خارجِهِ، فيَمتَطُّ البالونُ.

◁ ١ اِكبِسْ بإبهامِكَ قِطعةً من مَعجونِ التَّشكيلِ. تَحتاجُ إلى أن تَكبِسَ بقوَّةٍ لتُجوِّرَ المَعجونَ.



▽ الضَّغطُ داخِلَ أنابيبِ المياهِ يَدفَعُ الماءَ خارِجًا من الحَنَفِيّةِ (الصُّنْبورِ). إذا وضَعْتَ إصبَعَكَ على الفُتحةِ، تَشعُرُ بالضَّغطِ يَتعاظَمُ.

△ لهذه العَرَبةِ إطاراتٌ تَفرِشُ الوَزْنَ على مِساحةٍ واسعةٍ من الأرضِ. ممّا يُبقي الضَّغطَ مُنخفِضًا ويَمنَعُ العَجلاتِ من الإنغرازِ في الأرضِ.



△ ٢ اِغرِزْ قَلَمَ رَصاصٍ في مَعجونِ التَّشكيلِ، فينغَرِزُ بسُهولةٍ لأنّ الضَّغطَ عالٍ عند النُّقطةِ المُروَّسةِ.

أُطلُبِ المَزيدَ في:

الجَوامِد

الغازات

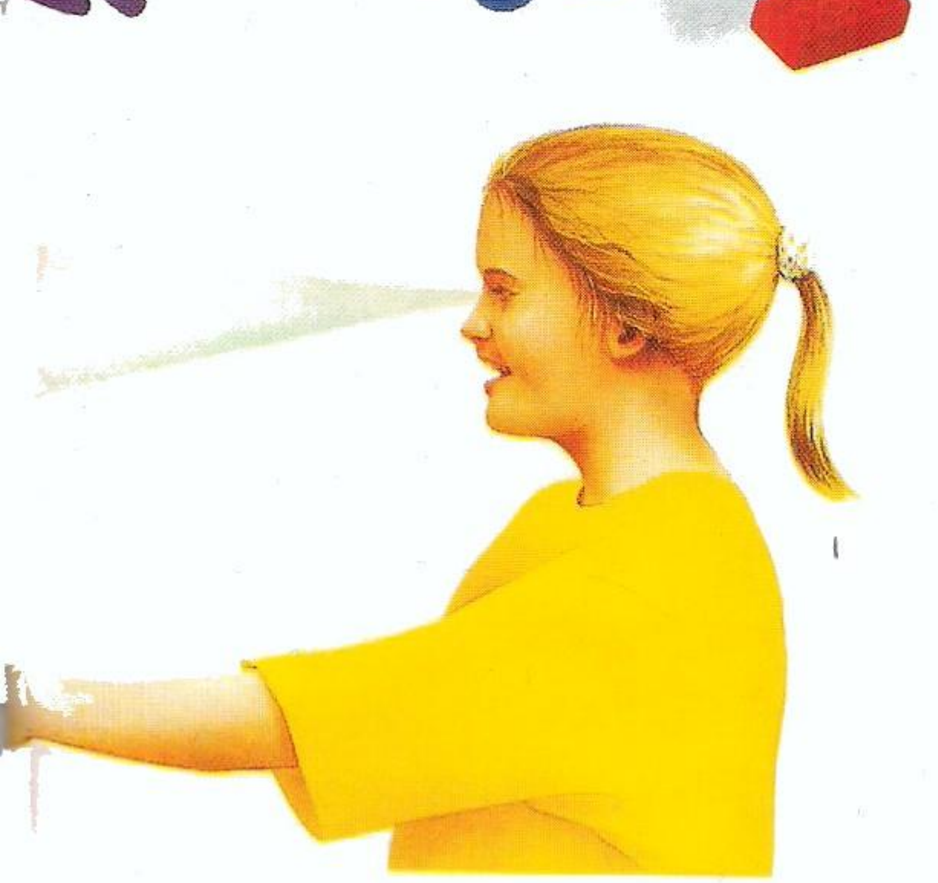
القُوّة

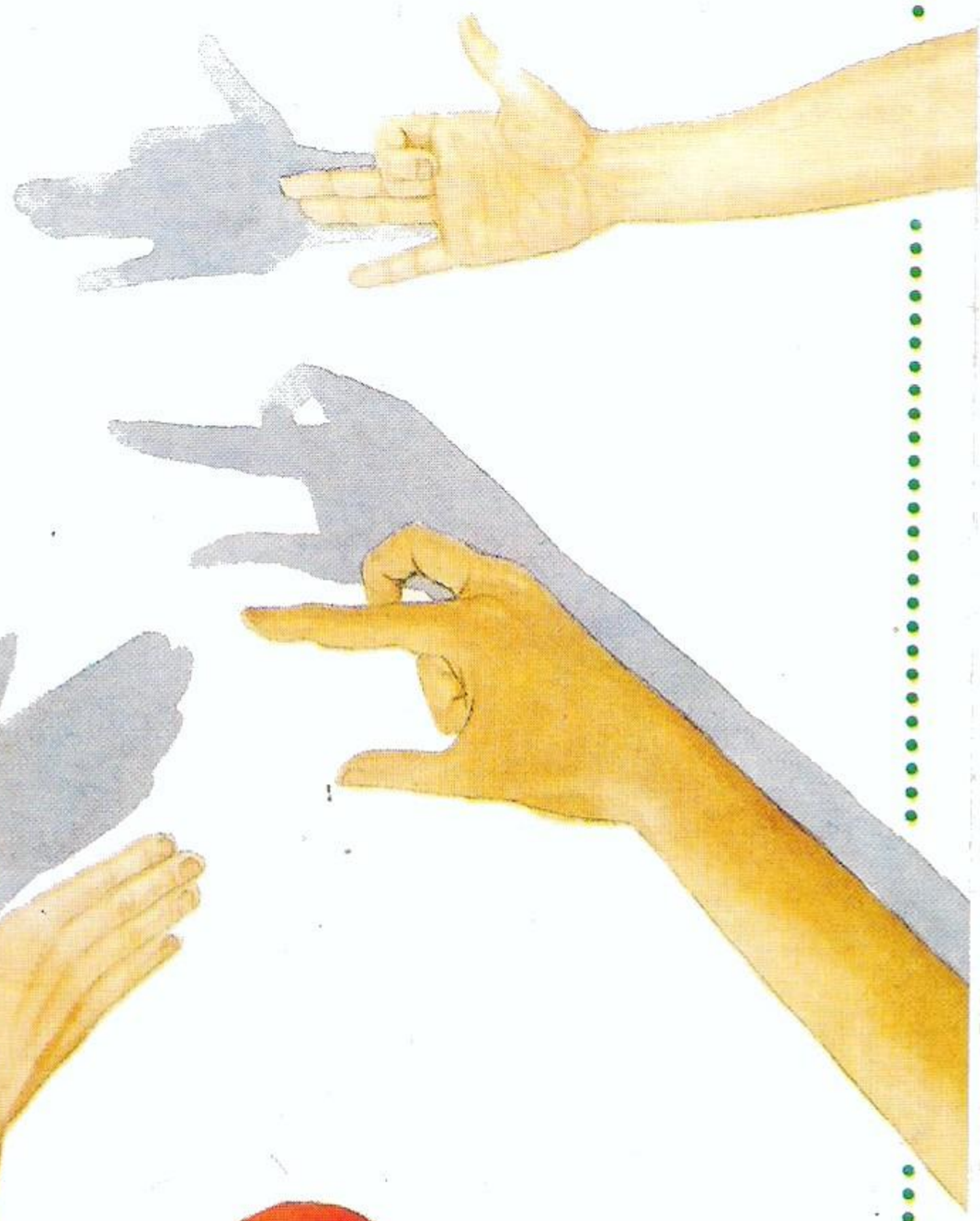
الهَواء والغلاف الجَوّي

الضَّوء والعَدَسات

من غَيرِ ضَوءٍ لا نَرى شيئًا. خِلالَ النَّهارِ، الضَّوءُ الذي نَراهُ يأتينا في مُعظَمِهِ من الشَّمسِ. في اللَّيلِ، تُضيءُ منازِلَنا وشوارعَنا أضواءٌ اصطناعيّةٌ. يَنتقِلُ الضَّوءُ في خُطوطٍ مُستقيمةٍ نُسمّيها أشِعّةً. نرى الأشياءَ لأنَّ الأشِعّةَ تَقَعُ على الأجسامِ، ثمّ تَرتدُّ أو تَنعكِسُ عنها إلى عُيوننا.

◁ الضَّوءُ الذي يَصِلُنا من الشَّمسِ ومن اللَّمبَةِ نُسمّيهِ ضَوءًا أبيضَ. وهو مُركَّبٌ من ألوانٍ مُختلِفةٍ مُمتزجةٍ معًا. تَبدو الأشياءُ مُلوَّنةً لأنّها تَعكِسُ ألوانًا ولا تَعكِسُ أخرى.



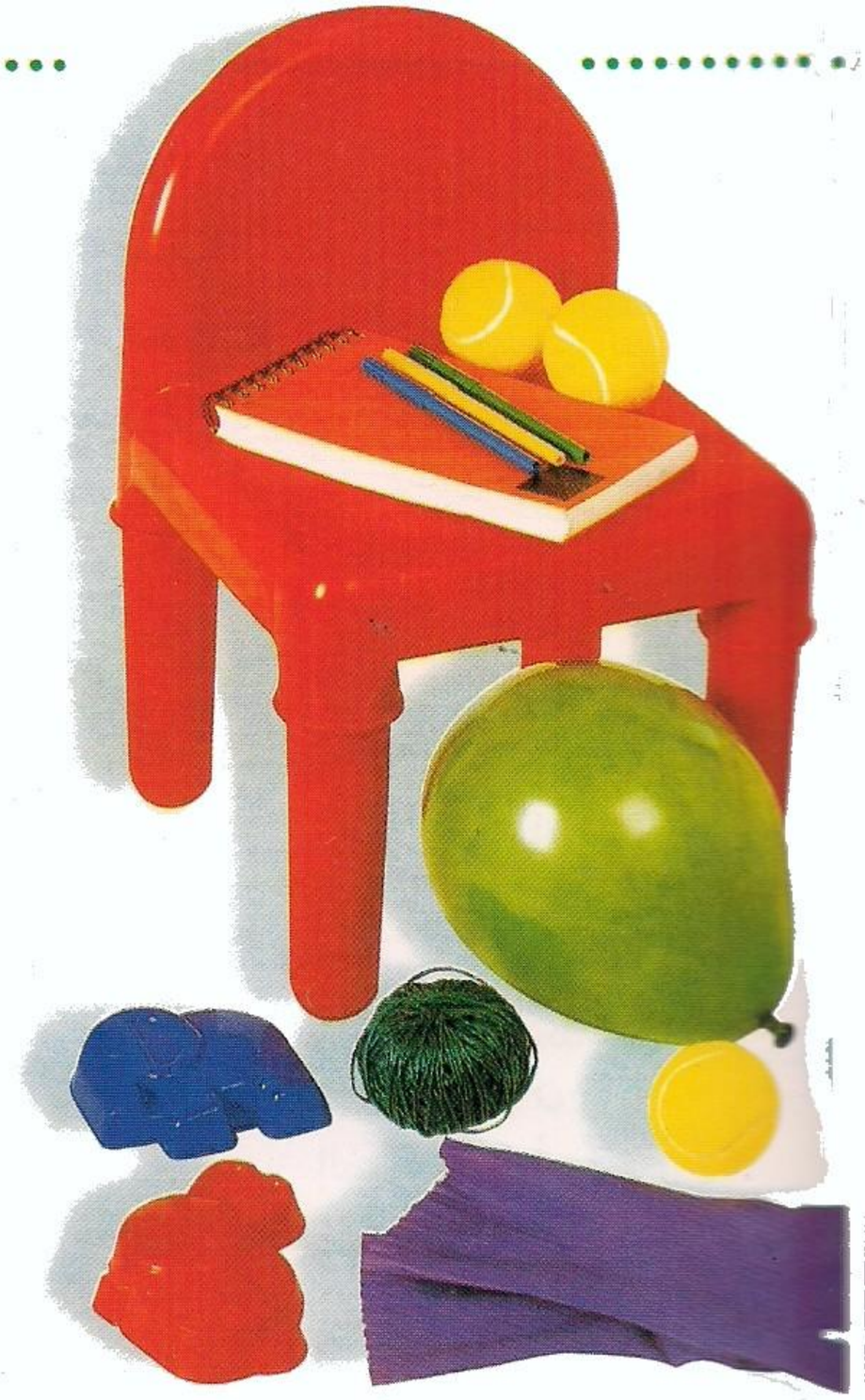


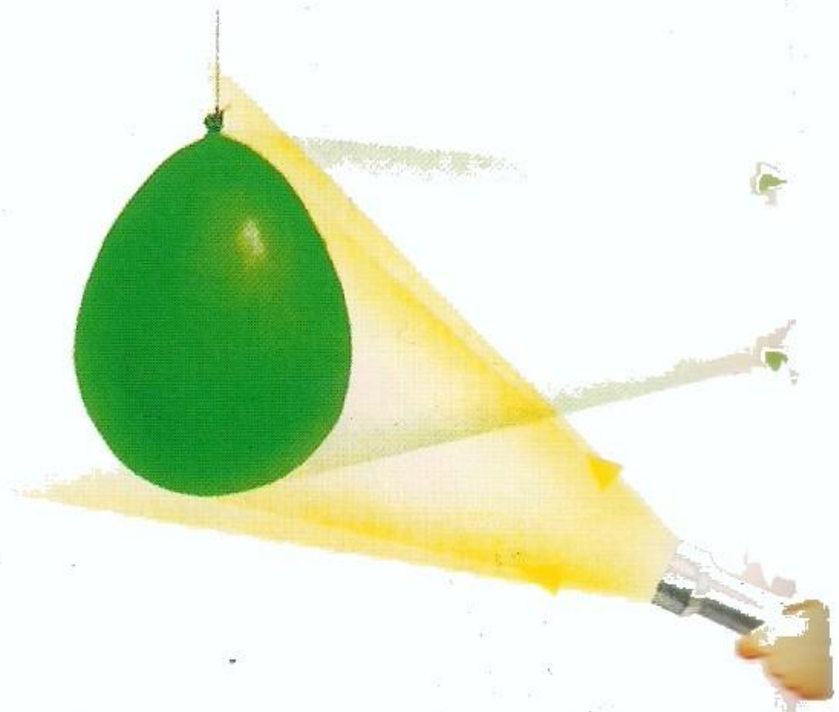
◁ يَنتقِلُ الضَّوءُ بِخطوطٍ مُستقيمةٍ نُسمّيها أشِعّةً. إذا لم تَستَطِعِ الأشِعّةُ الوصولَ إلى سَطحٍ بِسببِ حاجزٍ، يَتشكَّلُ ظِلٌّ. يَداكَ تُشكِّلانِ ظِلًّا على الحائِطِ لأنّهما تَمنعانِ الضَّوءَ من الوُصولِ إليه.

◁ أشِعّةُ الضَّوءِ قد تَنكَسِرُ أو تُغيِّرُ اتّجاهَها.
عندما تَضَعُ قَشَّةَ شُرْبٍ (شَفّاطةً) في كوبِ ماءٍ زُجاجيٍّ، تَبدو مُنكَسِرةً. ذلك أنّ أشِعّةَ الضَّوءِ المُنعكِسةَ عن القَشّةِ تَنكَسِرُ عندما تَترُكُ الماءَ إلى الهَواءِ.

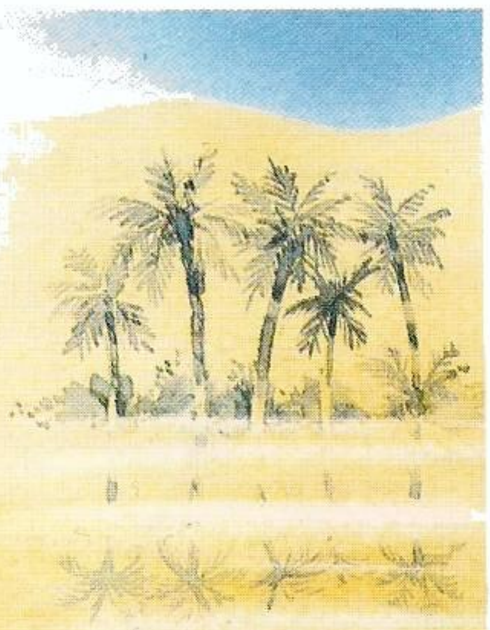
حقائق

- سُرعةُ الضَّوءِ ٣٠٠ ٠٠٠ كيلومترٍ في الثّانيةِ. يَستغرِقُ وصولُ أشِعّةِ الشَّمسِ إلينا من الشَّمسِ ثماني دقائقَ.





▽ هذا المُسافِرُ في الصَّحراءِ قد يَرى بِركةَ ماءٍ أمامَ أشجارِ النَّخيلِ. لكنَّ الماءَ لا وجودَ له فعليًّا. هذا ما يُسمّى بالسَّرابِ. ويحدُثُ عندما تَكسِرُ طَبَقاتٌ من هواءٍ ساخنٍ قُربَ الأرضِ أشِعّةَ ضَوءِ السَّماءِ السّاطِعةَ.

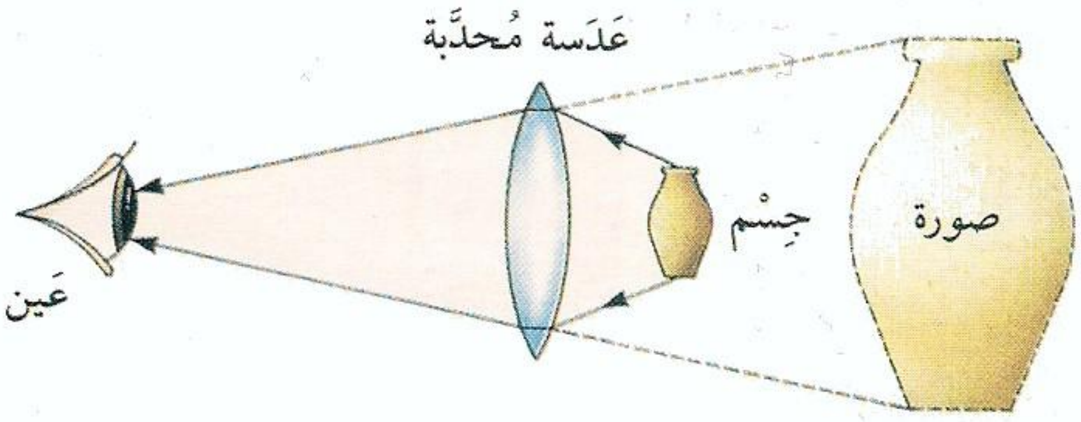


△ ضَوءُ هذا المصباحِ اليدويِّ، مَثَلُهُ مَثَلُ أشِعّةِ الشَّمسِ، مَزيجٌ من ألوانٍ عِدّةٍ. عندما تُشِعُّ الفتاةُ مِصباحَها على البالونِ الأخضرِ، يَمتَصُّ البالونُ ألوانَ الضَّوءِ كلَّها، ما عدا الأخضرَ. الضَّوءُ الأخضرُ يَنعَكِسُ إلى عينيِ الفتاةِ فترى البالونَ أخضرَ.

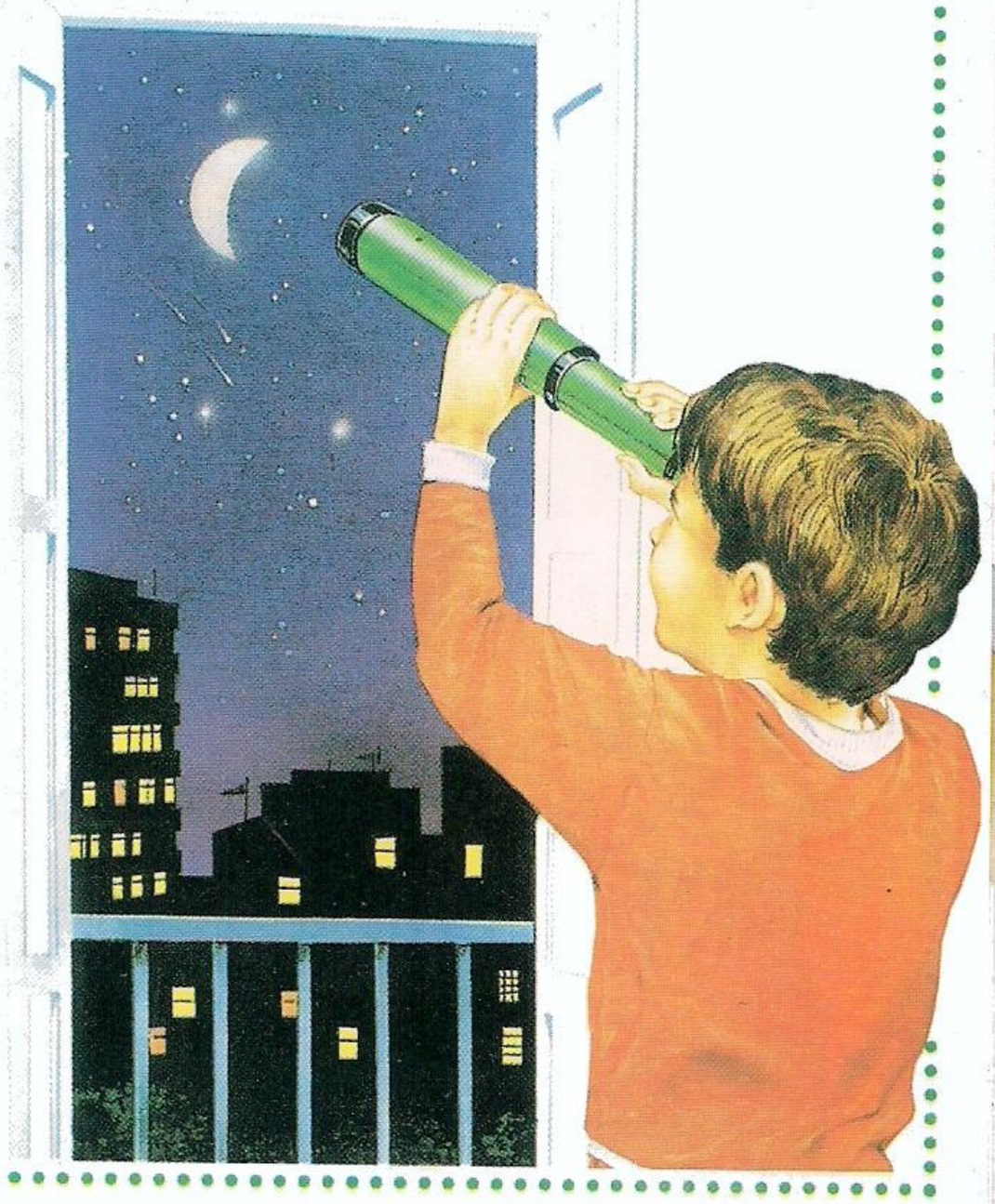
▷ بعضُ الكائناتِ الحيّةِ، مِثل هذه اليَراعةِ أو الحُباحِبِ، تولِّدُ من جِسمِها ضَوءًا. الضَّوءُ ليس لمُساعدةِ اليَراعةِ على الرّؤيةِ، بل لاجتذابِ الأليفِ.

◁ العَدَسةُ المُكبِّرةُ تَجعَلُ الأشياءَ تَبدو أكبَرَ. وهي تَفعَلُ ذلك بِكَسرِ الأشِعّةِ المُستقيمةِ من الضَّوءِ إذ تَمرُّ عَبْرَ زُجاجِ العَدَسةِ.

▽ التِّلسكوبُ يَجعَلُ الأجسامَ البَعيدةَ جدًّا تَبدو أكبَرَ. إذا وَجّهتَ تِلسكوبًا إلى سَماءِ اللَّيلِ، تَرى نُجومًا أكثَرَ بكثيرٍ ممّا تَرى بعينَيكَ المجرَّدَتينِ. ذلك أنّ التِّلسكوبَ يُجمِّعُ من الضَّوءِ أكثَرَ بكثيرٍ ممّا تُجَمِّعهُ عَيناكَ.



△ تَعمَلُ العَدَسةُ المُكبِّرةُ على هذا النَّحوِ. عندما تَمرُّ أشِعّةُ الضَّوءِ عَبْرَ العَدَسةِ، تَنكَسِرُ في اتّجاهٍ داخليٍّ، أي تَضيقُ. عندما تَصِلُ إلى عَينَيكَ تبدو وكأنّها وصلتْ من جِسمٍ أكبَرَ بكثيرٍ.



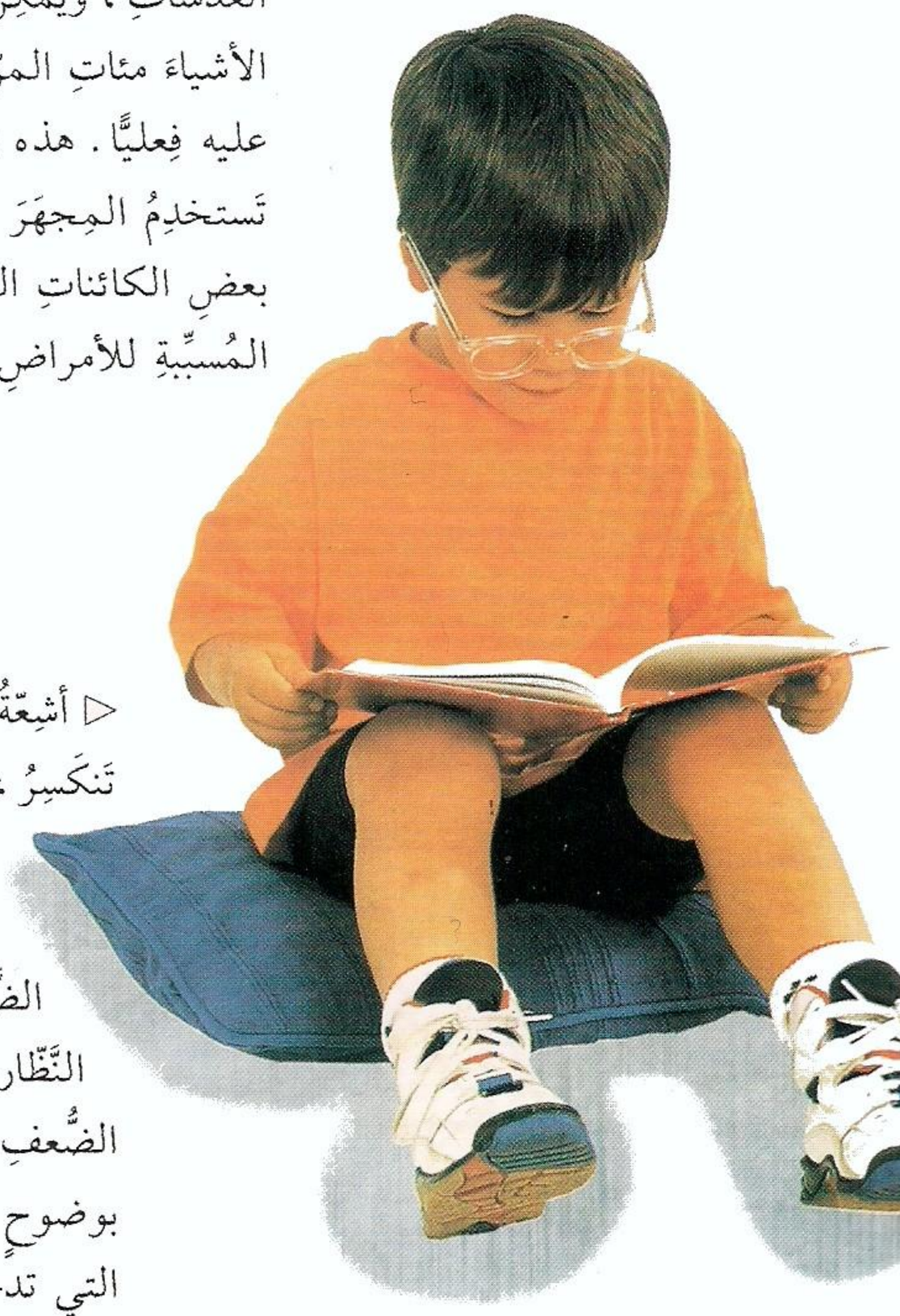
عَدَسة مُحَدَّبة

△ العَدَسةُ المُقوَّسةُ إلى أعلى نُسمّيها عَدَسةً مُحَدَّبةً. عندما تَمُرُّ أشعّةُ الضَّوءِ عَبرها، تَنكَسِرُ في اتّجاهِ الدّاخلِ، مُتَلامّةً. للعَدَسةِ المُكبِّرةِ عَدَسةٌ مُحَدَّبةٌ.

عَدَسة مُقَعّرة

▽ العَدَسةُ التي تكونُ أرقَّ في وَسطِها نُسمّيها عَدَسةً مُقَعَّرةً. تَمُرُّ أشِعّةُ الضَّوءِ عَبرها فتنتَشِرُ في اتّجاهٍ خارجيٍّ. إذا نَظَرْتَ إلى شيءٍ عَبْرَ عَدَسةٍ مُقَعَّرةٍ، يبدو لكَ أصْغَرَ ممّا هو في الحقيقةِ.

◁ المِجهَرُ أو الميكروسكوبُ يَجعَلُ الأشياءَ تبدو أكبَرَ بكثيرٍ ممّا تَبدو لكَ في العَدَسةِ المُكَبِّرةِ. ففيهِ العديدُ من العَدَساتِ، ويُمكِنُ أن يُكبِّرَ الأشياءَ مئاتِ المرّاتِ عمّا هي عليه فِعليًّا. هذه العالِمةُ تَستخدِمُ المِجهَرَ لتَفَحُّصِ بعضِ الكائناتِ الحيّةِ الدقيقةِ المُسبِّبةِ للأمراضِ.



◁ أشِعّةُ الضَّوءِ التي تَدخُلُ العَينَينِ لا تَنكَسِرُ، عند بعضِ النّاسِ، انكسارًا كافيًا للحُصولِ على صورةٍ واضِحةٍ. عند آخرينَ قد يَنكَسِرُ الضَّوءُ أكثَرَ ممّا يَجِبُ. عَدَساتُ النَّظّاراتِ الطِّبّيّةِ تَقومُ بِتصحيحِ هذا الضُّعفِ وتُساعِدُ النّاسَ على الرُّؤيةِ بوضوحٍ بتصحيحِ نسبةِ انكسارِ الأشِعّةِ التي تدخُلُ عيونَهمْ.

أُطلُبِ المَزيدَ في:

التّلفزيون

الحَواسّ

الطّاقة

اللّيازر

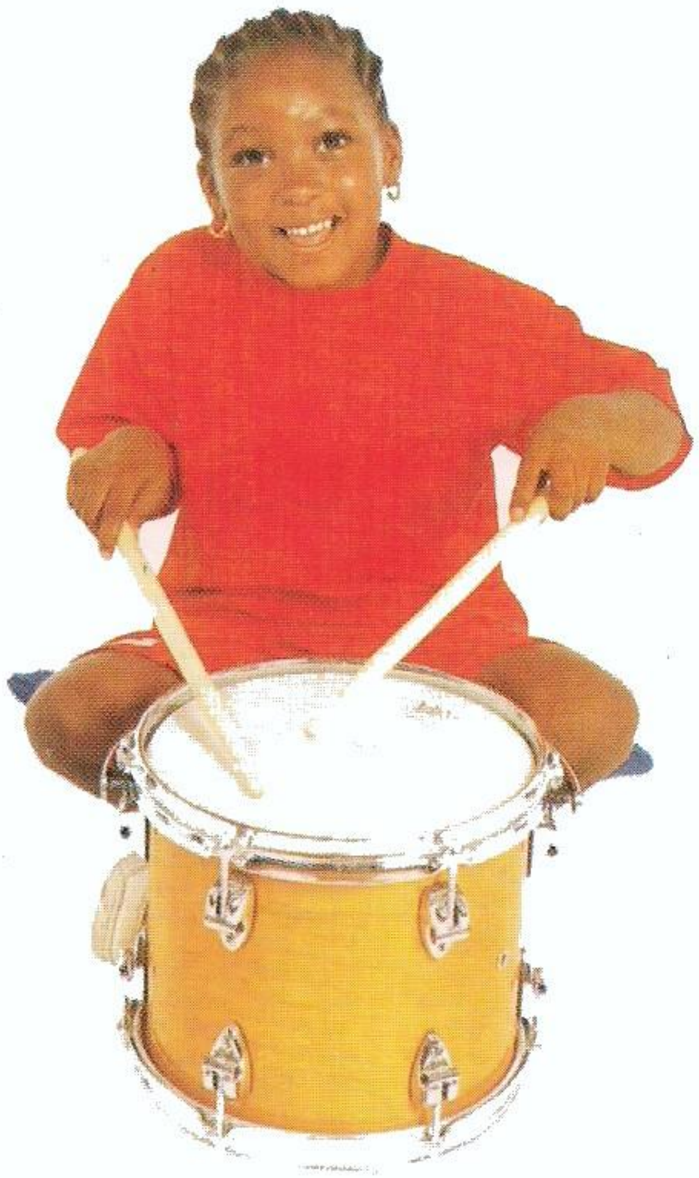
المرآة

النّار

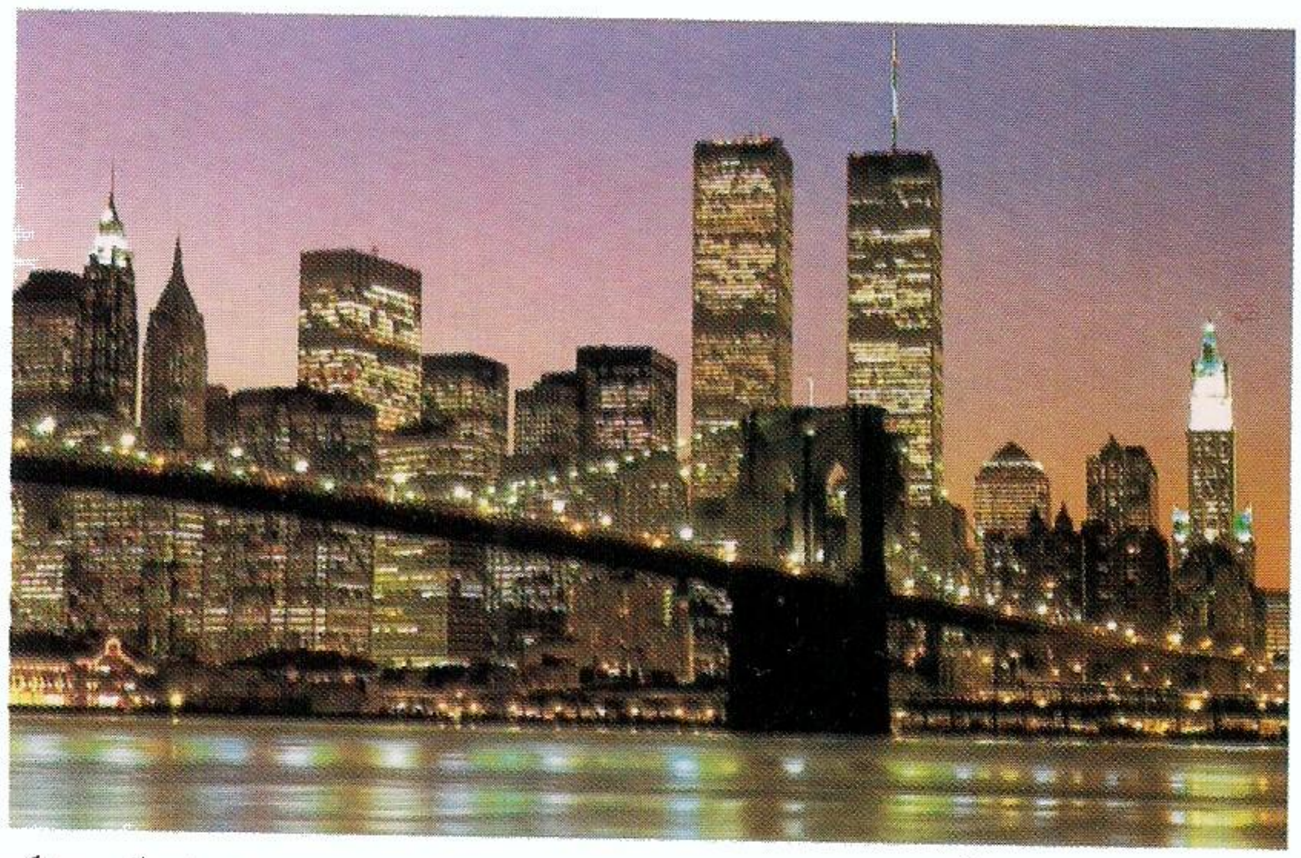
النّهار واللّيل

الطّاقة

لا يَحدُثُ شيءٌ بغيرِ طاقةٍ. الطّاقةُ هي التي تُشغِّلُ كلَّ شيءٍ، وتُشغِّلُكَ أنت أيضًا. من الطّاقةِ أشكالٌ. منها طاقةٌ حَرَكيّةٌ، وطاقةٌ ضَوئيّةٌ، وطاقةٌ حَراريّةٌ، وطاقةٌ كيميائيّةٌ، وطاقةٌ كَهْرَبائيّةٌ. وقد تَتحوَّلُ الطّاقةُ من شَكلٍ إلى آخَرَ. لكن لا يُمكِنُ توليدُها من العَدَمِ أو إفناؤها.



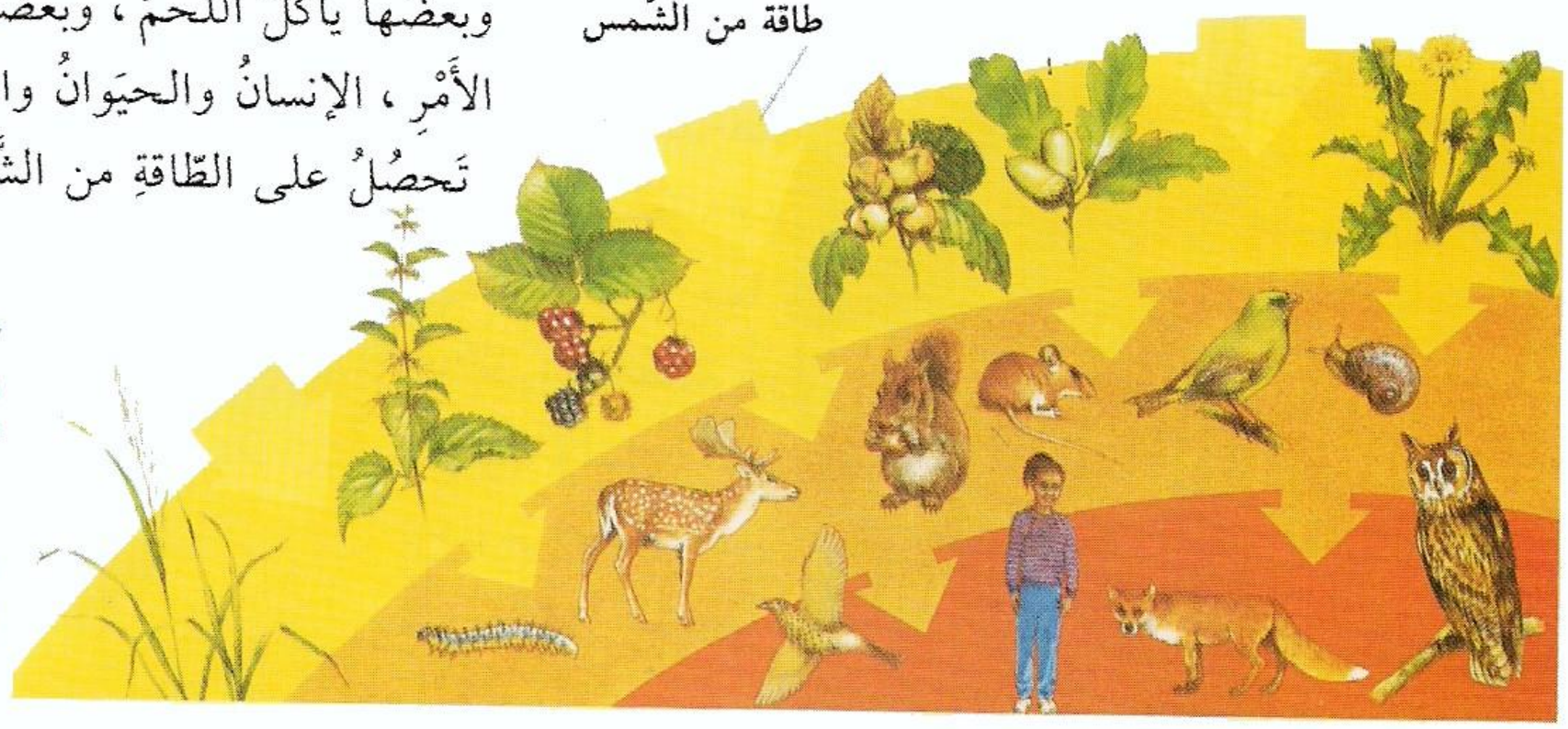
△ الصَّوتُ شَكلٌ من أشكالِ الطّاقةِ. قَرْعُ الطَّبلِ يُوَلِّدُ صَوتًا يَنتقِلُ عَبْرَ الهَواءِ على شَكْلِ مَوْجاتٍ. عندما تَصِلُ المَوجاتُ إلى أُذُنَيكَ تَسمَعُ الصَّوتَ.



△ هذه هي مَدينةُ نيويورك. في مَدينةٍ كبيرةٍ كهذه، يُحتاجُ إلى كَمِّيّاتٍ هائلةٍ من الطّاقةِ للتَّدفئةِ والإضاءةِ وتَزويدِ المكاتِبِ والمنازِلِ بالقُدْرةِ، ولتَسييرِ الباصاتِ، والسَّيّاراتِ والقِطاراتِ.

▽ تَتلقّى النَّباتاتُ الطّاقةَ التي تَحتاجُ إليها في تَخليقِ أو تَوليدِ غِذائها من أشِعّةِ الشَّمسِ. الكائناتُ الحيّةُ كلُّها، بما فيها الإنسانُ والحيَوانُ والنَّباتُ، تَحتاجُ إلى الطّاقةِ التي تحصُلُ عليها من الطَّعامِ لتَبقى حيّةً. بعضُ الحيَواناتِ يأكُلُ النَّباتاتِ، وبعضُها يأكُلُ اللَّحمَ، وبعضُها يعيشُ على كليهِما. في آخِرِ الأَمْرِ، الإنسانُ والحيَوانُ والنَّباتُ تَحصُلُ على الطّاقةِ من الشَّمسِ.

طاقة من الشَّمس



حقائق

- بإمكانِكَ أن تَجرِيَ نَحوَ كيلومترينِ من الطّاقةِ التي تَحصُلُ عليها من لَوحِ شوكولاتةٍ – لكن تَجري ٥٠ مِترًا فقط على ما تحصُلُ عليه من طاقةٍ من ورقةِ خَسٍّ.

▽ اِعمَلْ حَيّةً من وَرَقٍ كهذه وعلِّقْها فَوْقَ شيءٍ ساخِنٍ. تُدَوِّمُ الحَيّةُ لأنّ الهَواءَ السّاخِنَ يَتصاعَدُ مُحرِّكًا إيّاها. الهَواءُ يَحمِلُ طاقةً حراريّةً من الأجسامِ السّاخِنةِ.

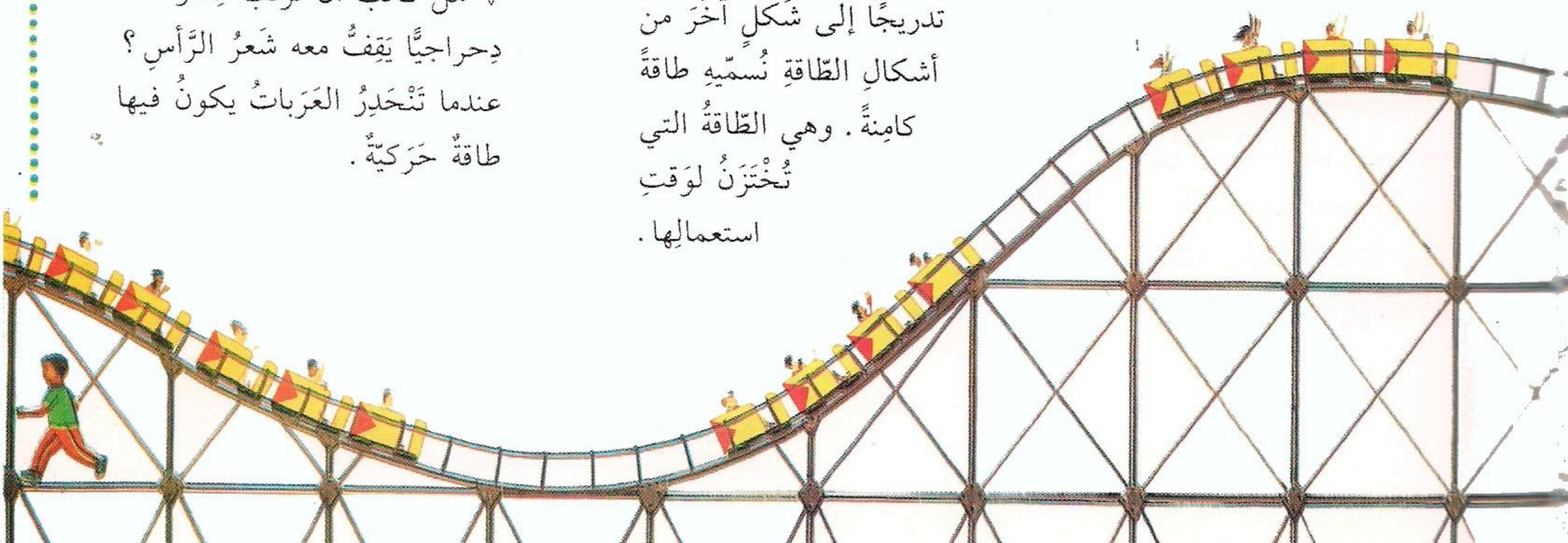
△ في هذا الشَّرابِ السّاخِنِ طاقةٌ حَراريّةٌ. يَبتَرِدُ الشَّرابُ تَدريجًا لأنّ الحَرارةَ تَنتقِلُ إلى يَدَيِ الفَتى وإلى الهَواءِ. يَتلقّى جِسْمُ الفَتى عندما يَتناولُ الشَّرابَ طاقةً.

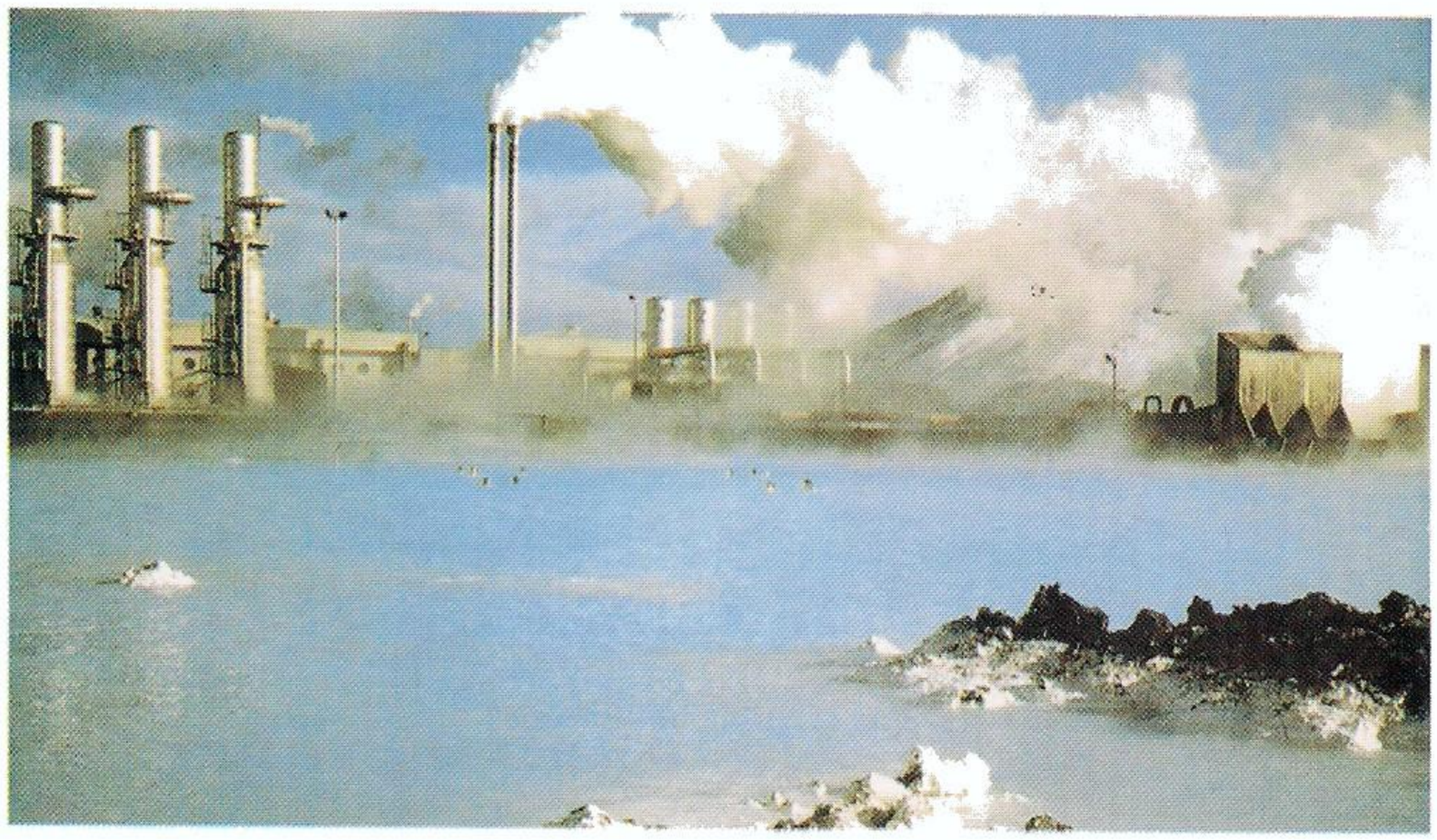
◁ عندما نَركُضُ ونَقفِزُ، نَستخدِمُ الطّاقةَ التي نَتلقّاها من الطَّعامِ. عَضَلاتُنا تُحوِّلُ هذه الطّاقةَ إلى طاقةٍ حَرَكيّةٍ.

▽ إذ تَنحدِرُ العَرَباتُ ثانيةً، تَعودُ فتَتسارَعُ. الطّاقةُ الكامِنةُ تَعودُ فتَتحوَّلُ إلى طاقةٍ حَرَكيّةٍ.

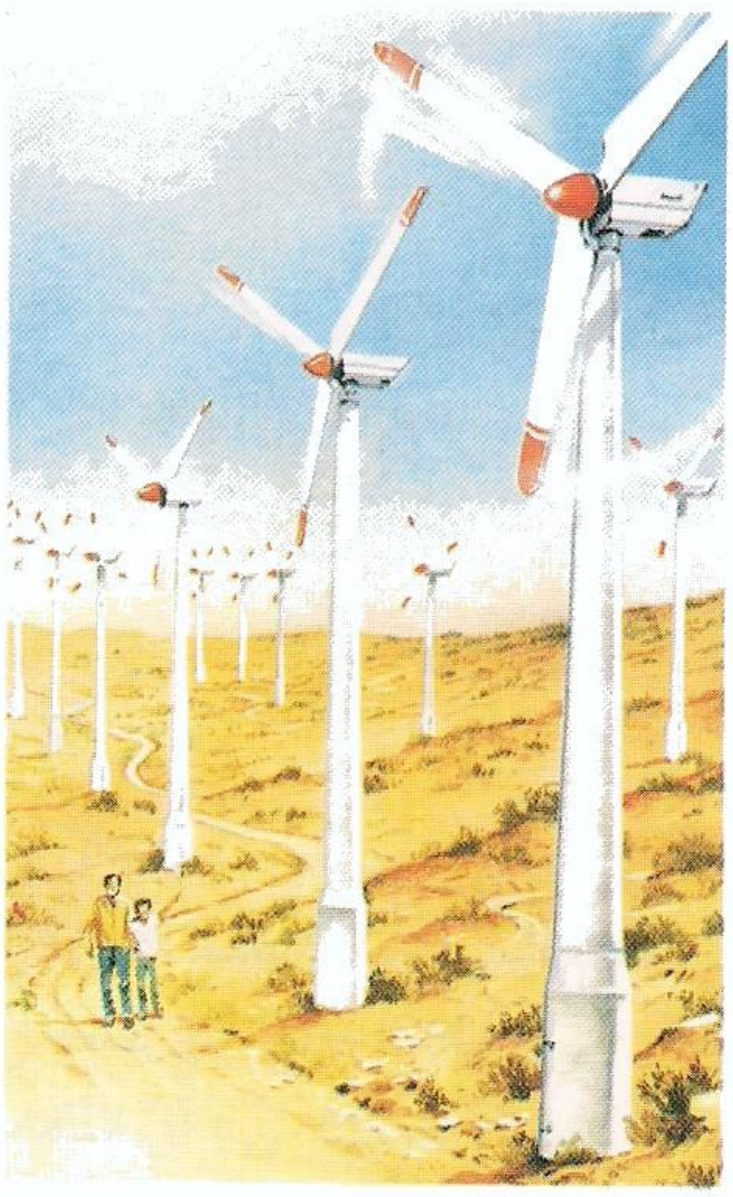
▽ إذ تَتسلَّقُ العَرَباتُ المُرتَفَعَ، تَتباطأُ. تَتحَوَّلُ طاقتُها الحَرَكيّةُ تدريجًا إلى شَكلٍ آخَرَ من أشكالِ الطّاقةِ نُسمّيهِ طاقةً كامِنةً. وهي الطّاقةُ التي تُخْتَزَنُ لوَقتِ استعمالِها.

▽ هل تُحبُّ أن تَركَبَ قِطارًا دِحراجيًّا يَقِفُّ معه شَعرُ الرَّأسِ؟ عندما تَنْحَدِرُ العَرَباتُ يكونُ فيها طاقةٌ حَرَكيّةٌ.

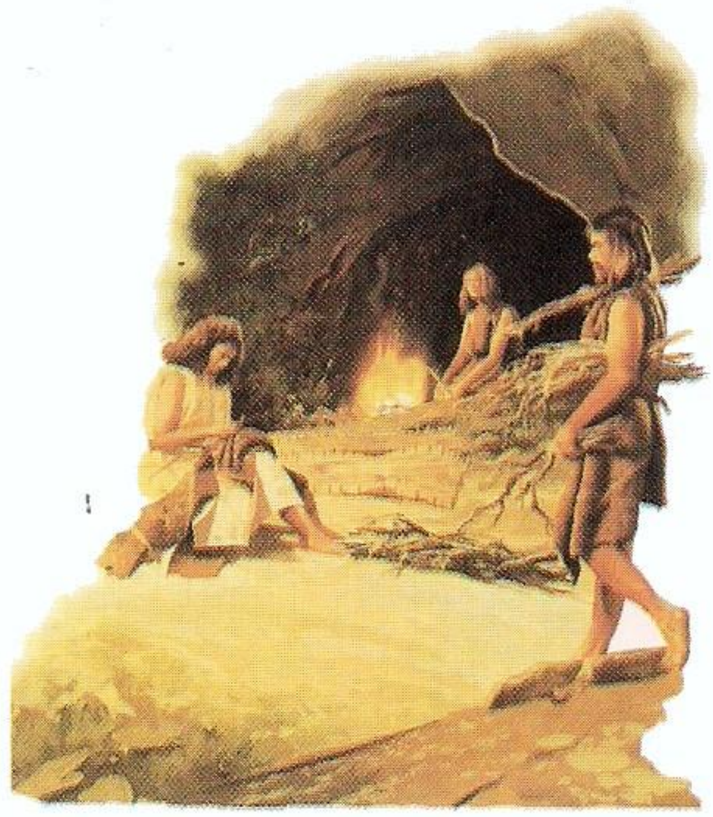




△ الصُّخورُ في أعماقِ الأرضِ شديدةُ السُّخونةِ. تكونُ الصُّخورُ السّاخنةُ في بعضِ الأماكنِ قريبةً من سَطْحِ الأرضِ. يُمكِنُ أن تكونَ الطّاقةُ الحَراريّةُ في الصُّخورِ ذاتَ فائدةٍ عَظيمةٍ. يُمكِنُ ضَخُّ الماءِ بين الصُّخورِ السّاخِنةِ، فيَسخنُ، ثمَّ يُوَزَّعُ في أنابيبَ إلى المنازِلِ. هذا النَّوعُ من الطّاقةِ نُسمّيهِ طاقةً حراريّةً أَرضيّةً.



▽ الرّيحُ هَواءٌ بِطاقَةٍ حَرَكيّةٍ. شَفَراتُ تُربيناتِ الرِّياحِ هذه تَتلقّى الطّاقةَ الحَرَكيّةَ من الهَواءِ، وتُحوِّلُها التُّربيناتُ إلى طاقةٍ كَهْرَبائيّةٍ.



◁ ظلَّ النّاسُ أَلوفَ السِّنينَ، يَستخدِمونَ ما في النّارِ من طاقةٍ حَراريّةٍ وطاقةٍ ضَوئيّةٍ، ولا نَزالُ نَستَعمِلُ هذه الطّاقةَ في طَبخِ طَعامِنا وتَدفئتِنا.

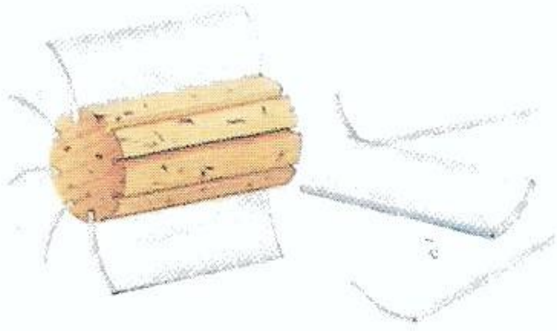
غابة قديمة

◁ نَحصُلُ على الكثيرِ من الطّاقةِ من حَرْقِ الفَحْمِ الحَجَريّ والنَّفْطِ والغازِ. هذه تكونُ مَطمورةً تحت اليابِسةِ أو تحت قاعِ البَحْرِ، وقد تَشكّلَتْ قَبْلَ ملايينِ السِّنينَ من بَقايا النَّباتاتِ والحيَواناتِ. بَقايا النَّباتاتِ والحيَواناتِ القديمة نُسمّيها أحافيرَ، لذا نُسمّي هذه الوُقُدَ وُقُدًا أُحْفوريّةً.

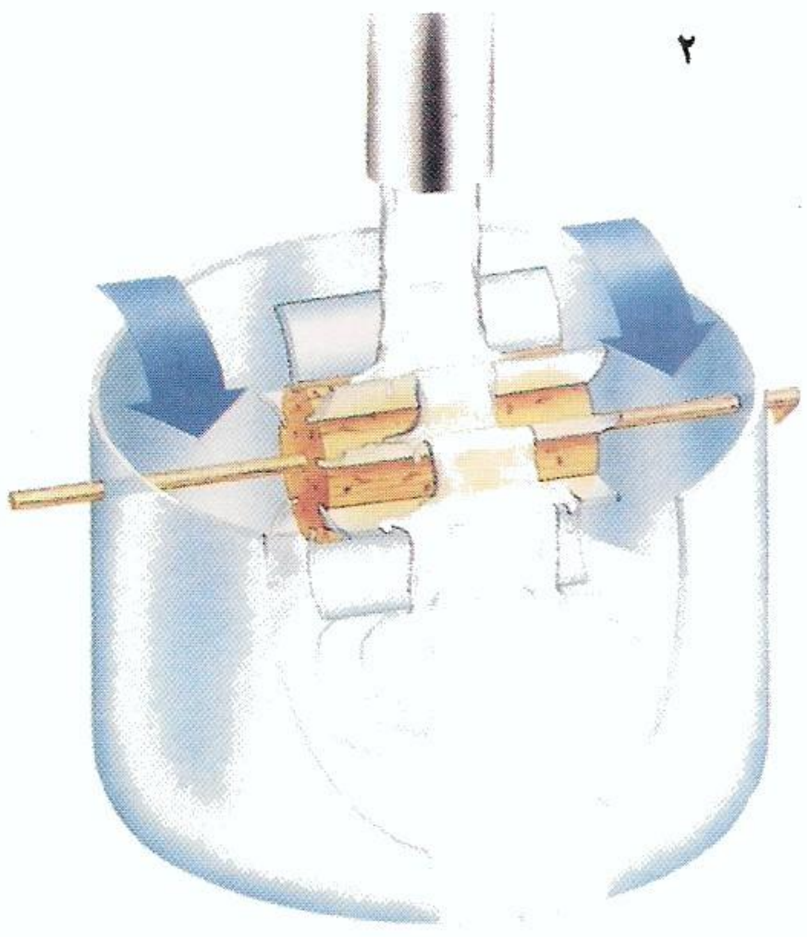
الفَحْم - بَقايا غابة قديمة

△ ١ بإمكانِكَ أن تَستخدِمَ الطّاقةَ من ماءٍ ساقِطٍ لتُديرَ ناعورةً أو عَجَلةَ ماءٍ. اِسألْ راشدًا أن يَشُقَّ فُرَضًا في فِلّينةٍ ومُستطيلاتٍ من قِنّينةِ بلاستيك. أزلِقِ المُستطيلاتِ في الفُرَضِ، لعَمَلِ مَغاديفَ.

١

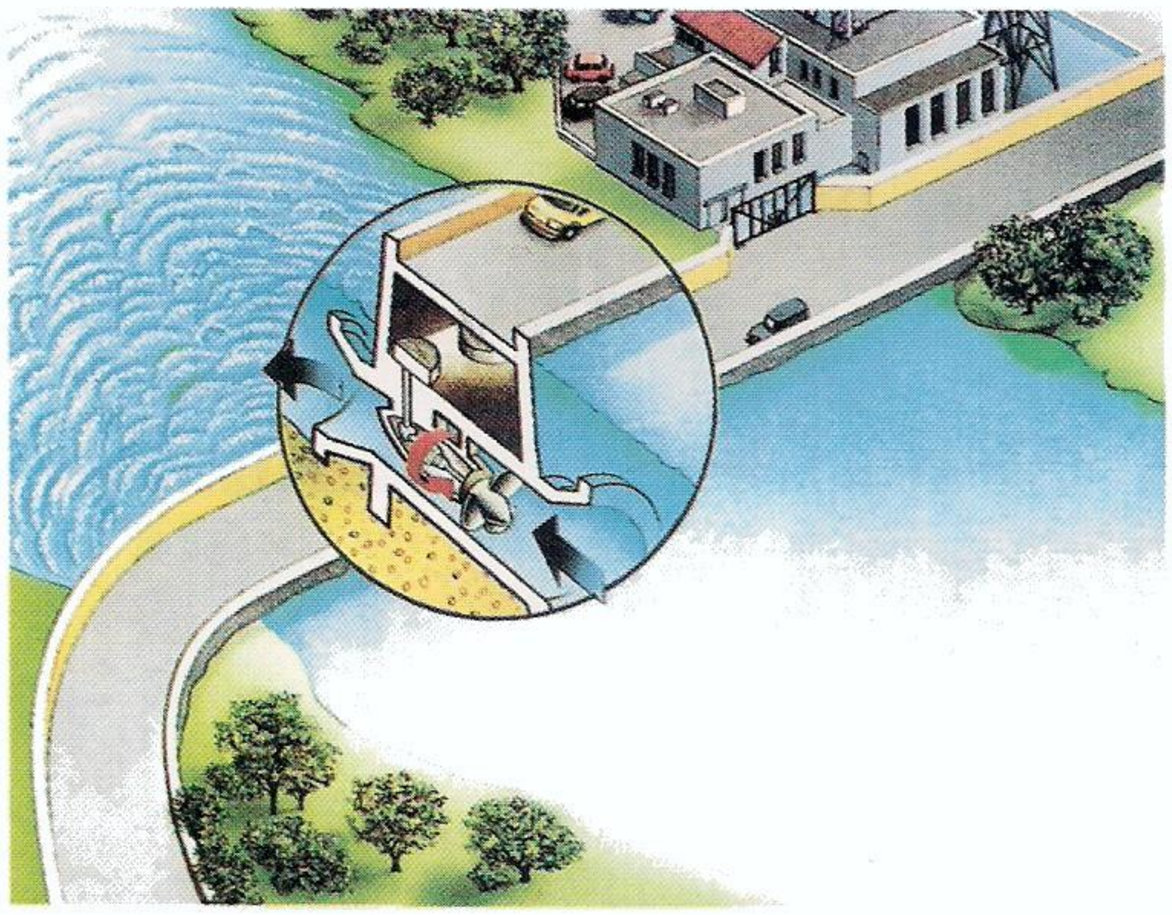


٢



◁ ٢ اِغرِزْ قِطعتَينِ من سِلكٍ شَديدٍ في الفِلّينةِ، واحدة في كلِّ طَرفٍ، كما تُري الصّورةُ. (اِسألْ راشِدًا أن يُعينَكَ.) اِمسِكِ العَجَلةَ تحت حَنَفِيّةِ (صُنْبورِ) ماءٍ، فتدور العَجَلةُ. يمكن استِخدامُ هذه الطّاقةِ الحَرَكيّةِ في تَشغيلِ المَكِناتِ أو تَوليدِ الكَهْرَباءِ.

◁ في السُّدودِ نَوعٌ خاصٌّ من النَّواعيرِ يُسمّى تُربينًا. تَجري المِياهُ من وراءِ السَّدِّ وتُدوِّرُ التُّربينَ، وهذا يُديرُ مَكِنةً نسمّيها مُوَلِّدًا، تُحوِّلُ الطّاقةَ الحَرَكيّةَ إلى طاقةٍ كَهْرَبائيّةٍ.



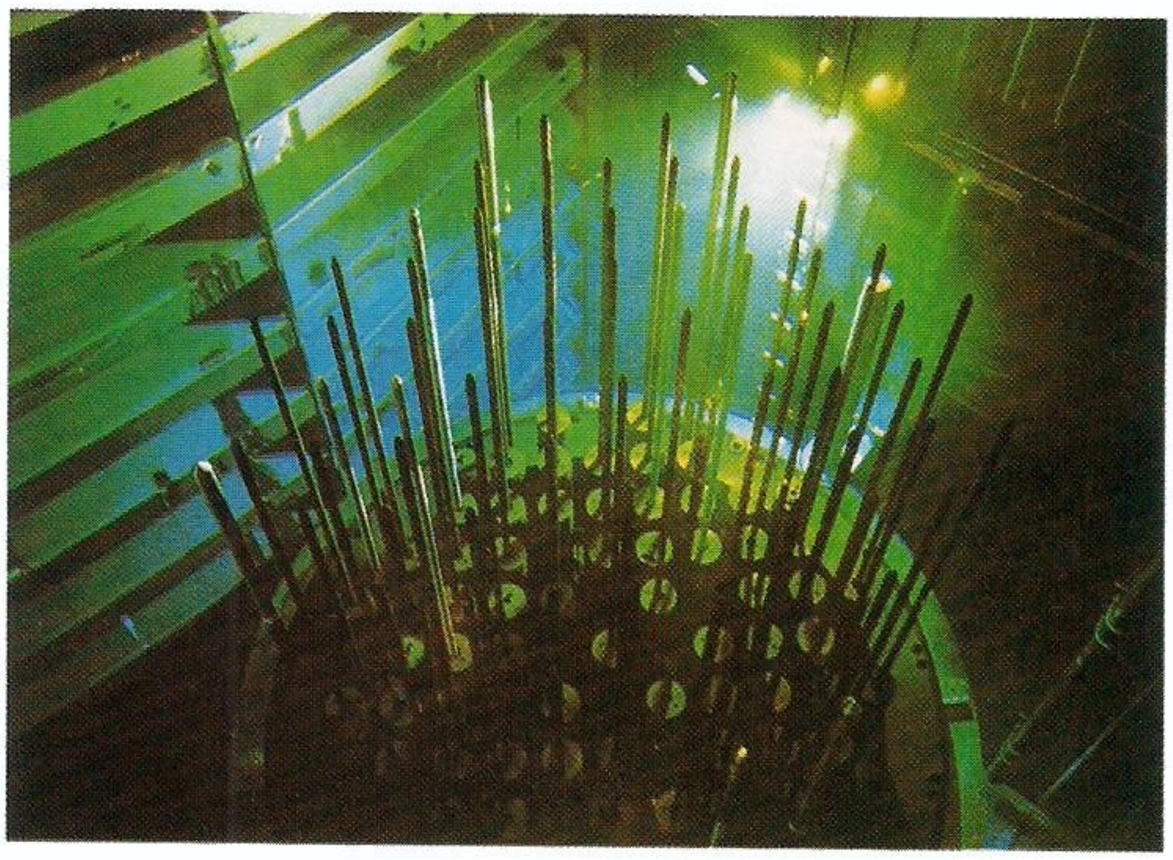
أُطلُبِ المَزيدَ في:

الحَرارة
الذَّوبان والغليان
الطّاقة النَّوَوِيّة
القُوّة
الكَهْرَباء
المُحرِّكات
المَكِنات
المَوْجات الصُّغريّة
الوُقُد

الطّاقة النَّوَوِيّة

كلُّ ما في الوُجودِ مُركَّبٌ من ذَرّاتٍ. الذَّرّةُ مُركَّبةٌ من نَواةٍ، مُحاطةٍ بإلكتروناتٍ. إذا تَحطَّمتِ الذَّرّةُ، تَنطلِقُ كَمّيّةٌ هائلةٌ من الطّاقةِ نُسمّيها الطّاقةَ النَّوَوِيّةَ. في مَحطّاتِ الطّاقةِ النَّوَوِيّةِ تُستخدَمُ هذه الطّاقةُ لتَوليدِ الكَهْرَباءِ. عندما تَتحطَّمُ الذَّرّاتُ، يَصدُرُ عن ذلك أيضًا نَشاطٌ إشعاعيٌّ. الموادُّ التي يَصدُرُ عنها نَشاطٌ إشعاعيٌّ تُسَمّى موادَّ مُشِعّةً.

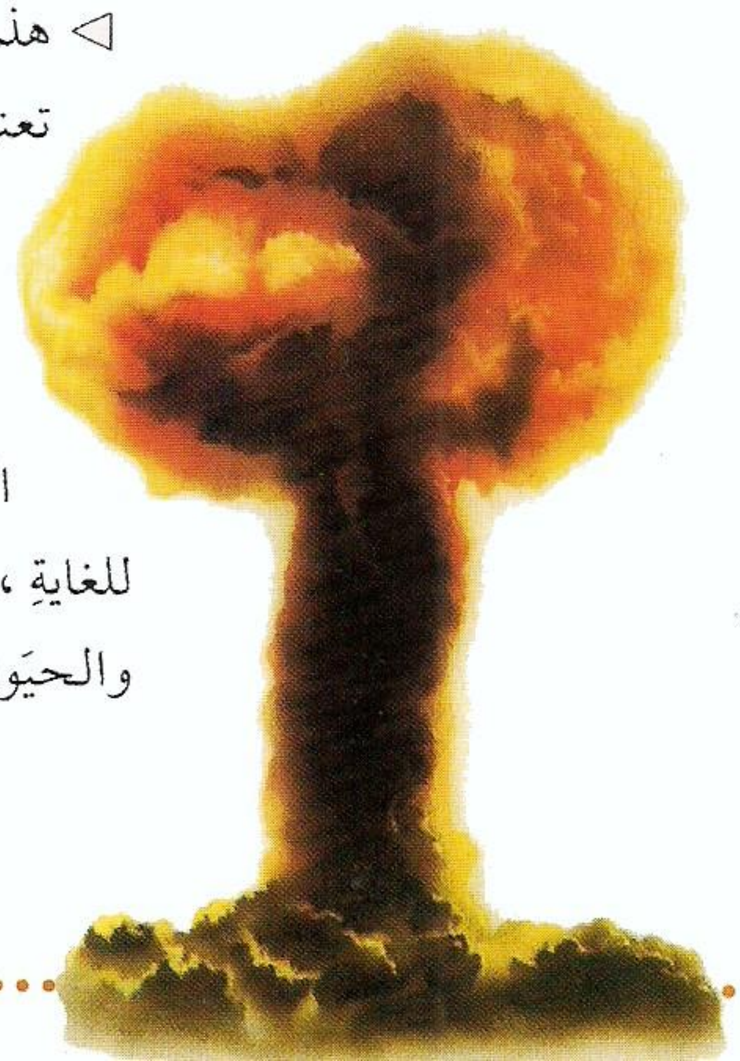
△ تَتشكّلُ في الشَّمسِ كَمّيّاتٌ هائلةٌ من الطّاقةِ. هُناكَ، تَنْدَمِجُ الذّرّاتُ معًا بدلًا من الِانشطارِ. وهذه طريقةٌ أخرى تَتولَّدُ بها الطّاقةُ وهي التي نُسمّيها الاندماجَ النَّوَوِيَّ.



◁ داخلَ مَحطّةِ الطّاقةِ النَّوَوِيّةِ يُحطِّمُ أو يَشطُرُ المُفاعِلُ النَّوَوِيُّ الذَّرّاتِ مُطلِقًا طاقةً على شَكلِ حَرارةٍ. وتُستخدَمُ هذه الحرارةُ لتَوليدِ طاقةٍ كَهْرَبائيّةٍ.

◁ هذه الإشارةُ تعني «إشعاعات خَطِرة!» وهي تُعلَّقُ حيثما تكونُ موادُّ إشعاعيّةٌ. هذه الإشعاعاتُ خَطِرةٌ للغايةِ، تَتسبَّبُ للإنسانِ والحيَوانِ بحروقٍ وأمراضٍ.

◁ تَتَسبّبُ القُنبلةُ النَّوَوِيّةُ بانفجارٍ عَظيمٍ، إذ تَنشَطِرُ أو تَتحطَّمُ بلايينُ الذّرّاتِ في وقتٍ واحدٍ فينطَلِقُ نتيجةً لذلك كَمّيّةٌ رهيبةٌ من الحَرارةِ. بعد الِانفجارِ، تَتخلَّفُ إشعاعاتٌ نَوَوِيّةٌ خَطرةٌ تَستمِرُّ في الجَوِّ سنواتٍ طِوالًا.



أُطلُبِ المَزيدَ في:

الذَّرّات

الطّاقة

الكَوْن

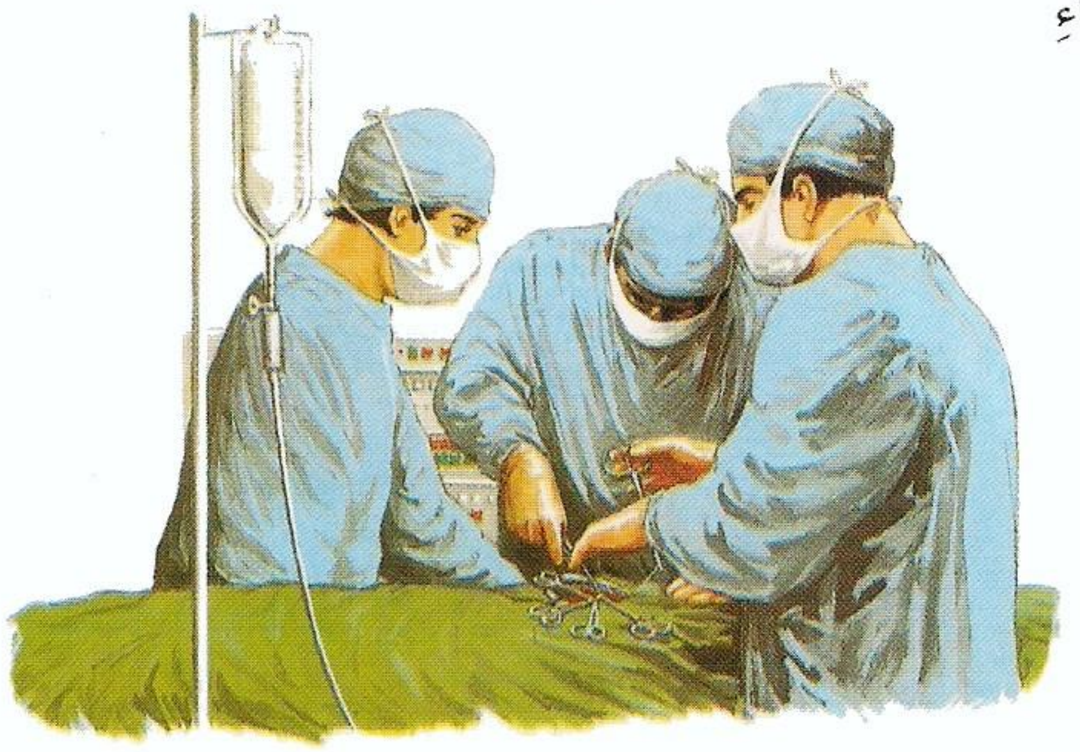
النِّظام الشَّمسيّ

الوُقُود

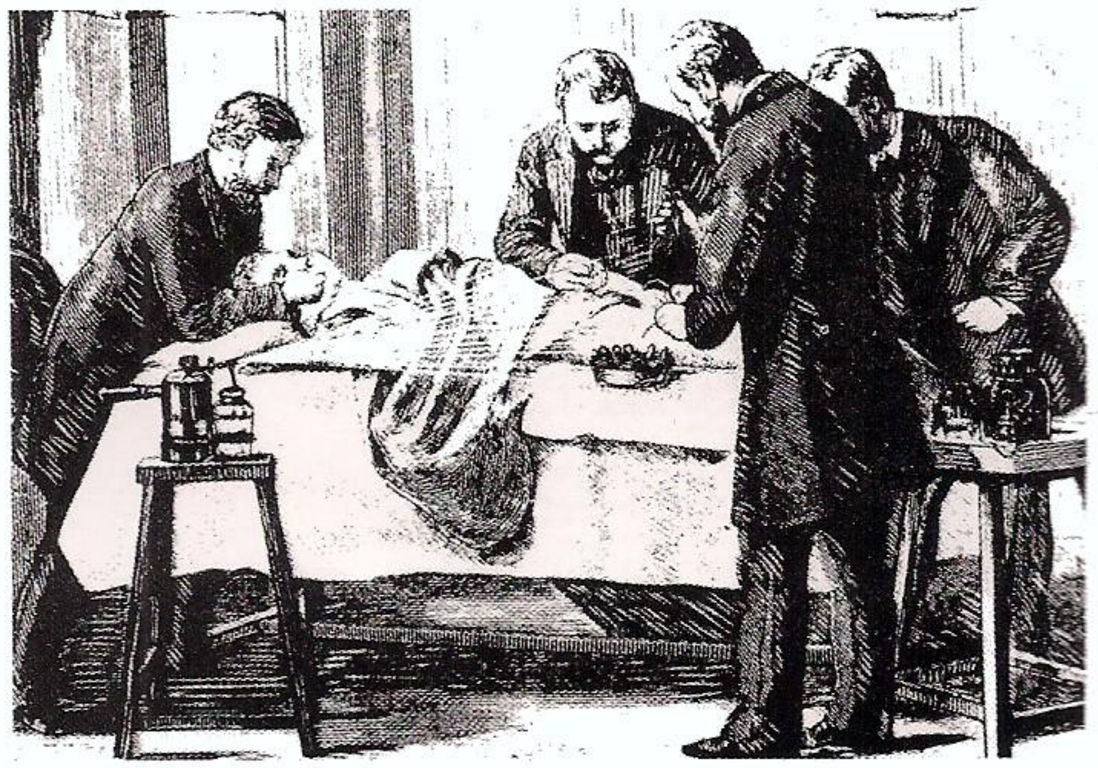
الطِّبّ

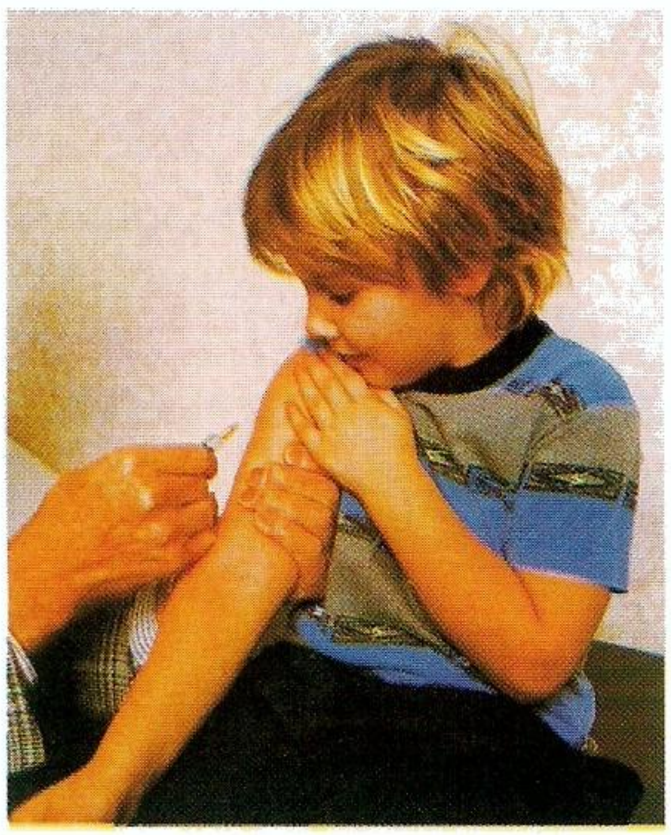
الطِّبُّ هو دراسةُ الصِّحّةِ والمَرضِ والجُروحِ. عندما يَمرَضُ إنسانٌ، فقد يُستشارُ الطَّبيبُ. يَستخدِمُ الطَّبيبُ مَعرِفتَهُ الطِّبّيّةَ لتشخيصِ سَبَبِ العِلّةِ وإعطاءِ المريضِ العِلاجَ الشّافِيَ. يُمكنُ شِفاءُ الكثيرِ من الأمراضِ بموادَّ كيميائيّةٍ نُسمّيها أدويةً.

▽ أحيانًا، يَحتاجُ المَريضُ إلى عَمَليّةٍ جِراحيّةٍ. يَقومُ طَبيبٌ جَرّاحٌ بإجراءِ الجِراحةِ. يُعطى المَريضُ في الجِراحةِ دواءً مُخدِّرًا فلا يَشعُرُ بأيِّ ألَمٍ.



◁ هذه الصّورةُ تُري المَرّةَ الأولى التي استخدَمَ فيها الأطِبّاءُ أدويةً مُطهِّرةً. هذه الأدويةُ تَقضي على الجراثيمِ، وقد استُخدِمتْ في الجِراحةِ لأوّلِ مرّةٍ في العام ١٨٦٧. قَبْلَ ذلك التاريخِ، كثيرًا ما كان المَريضُ بعد الجِراحةِ يموتُ من التعفُّناتِ (الالتهاباتِ) التي تُسبِّبُها الجَراثيمُ.





إيّاكَ أن تَلمُسَ أو تَبتلِعَ أيَّ دواءٍ أو نَبتةٍ ما لم يكن ذلك بطَلَبٍ من راشدٍ.

△ أحيانًا يُعطي الأطبّاءُ حُقَنًا أو إبرًا تَحوي لَقاحًا أو طُعْمًا. اللَّقاحُ يُعطي المَناعةَ ضِدَّ المَرضِ أي يُساعِدُنا على مُقاوَمةِ الأمراضِ، ومنها مَرضُ الحَصْبةِ مثلًا.

شَوكُ الجِمال

شيكورية (هِندِباء)

△ ظلَّ الإنسانُ ألوفَ السِّنينَ يَستخدِمُ نَبَتاتٍ بعينِها لمُعالجةِ الأمراضِ. أنواعٌ عَديدةٌ من الأدويةِ العَصريّةِ تَحتوي على مَوادَّ كيميائيّةٍ تكونُ في النَّباتِ.

أُطلُبِ المَزيدَ في:

الأشِعّة السّينيّة

التِّكنولوجية

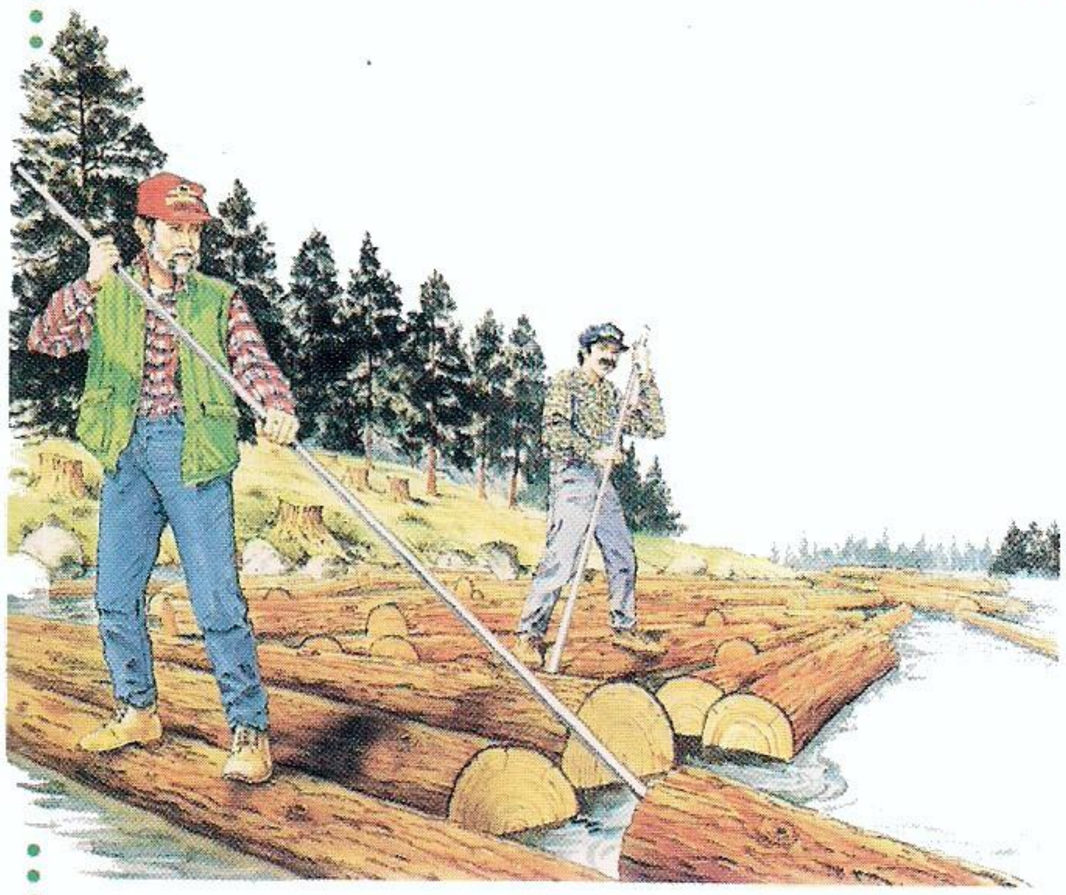
عِلْم الحياة

الكيمياء والمَوادّ الكيميائيّة

الطَّفْو

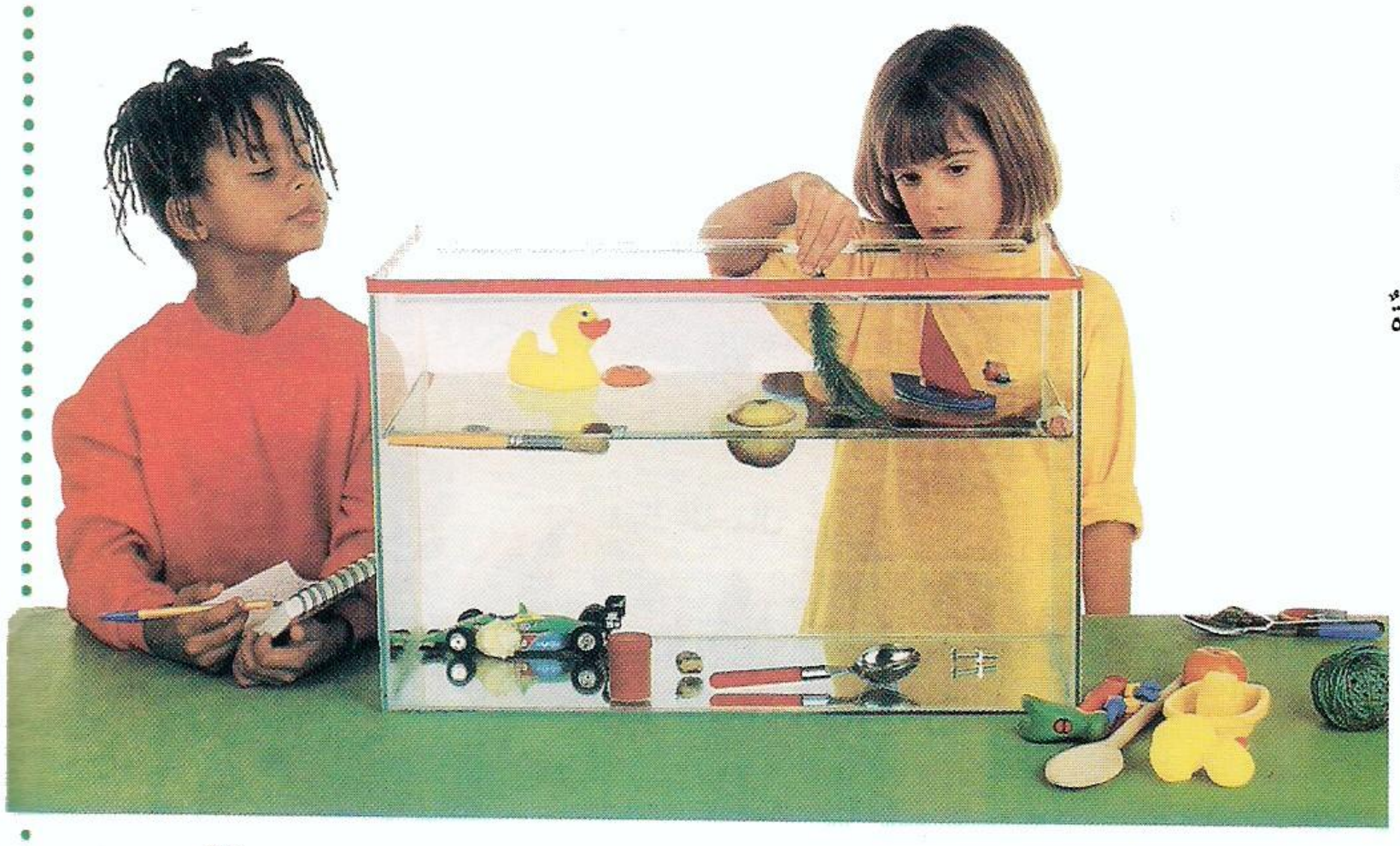
لِمَ تَطفو في الماءِ أشياءُ وتَغرَقُ أشياءُ؟ فَكِّرْ في ما تَشْغَلُهُ الأشياءُ من حَيِّزٍ أو حَجمٍ.

تَطفو الأشياءُ أو الأجسامُ إذا كانت تَزِنُ أقَلَّ ممّا يَزِنُهُ الحَجْمُ نَفْسُهُ من الماءِ. تَطفو كُرةُ الشّاطئِ في الماءِ لأنّها تَزِنُ أقَلَّ ممّا يَزِنُ الماءُ من الحَجْمِ نَفْسِهِ. قِطعةُ النُّقودِ المَعدِنيّةِ تَزِنُ أكثَرَ ممّا يَزِنُ الماءُ من الحَجْمِ نَفْسِهِ، فَتَغْرَقُ.



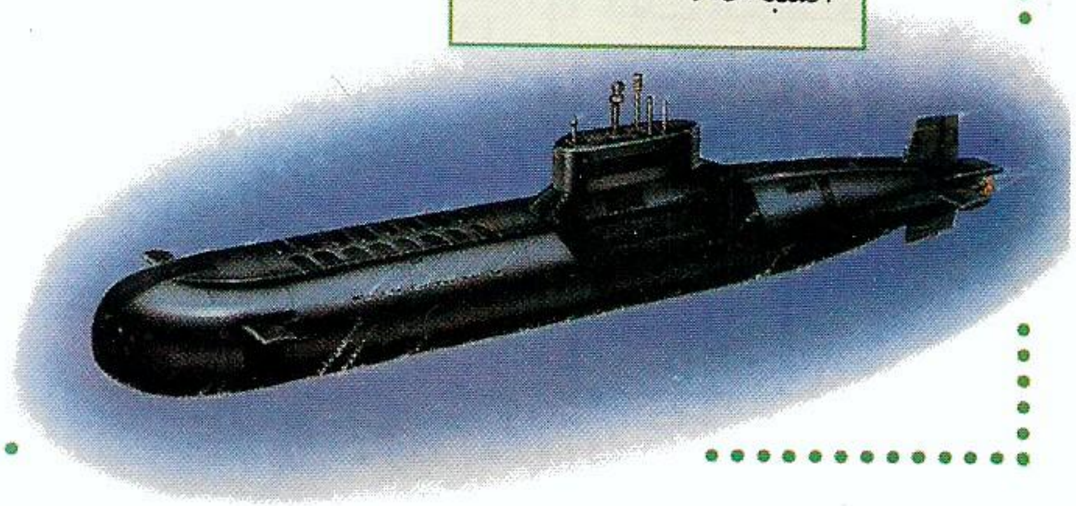
△ هذه الجُذوعُ تَطفو في مَجرى النَّهرِ من الغابةِ إلى المَنْشَرةِ. تَطفو لأنَّ الخَشَبَ أخفُّ من الماءِ.

◁ اِختَبِرْ بِضعةَ أشياءَ لتَرى إن كانتْ تَطفو. ثمّ اختَرْ شيئًا يَطفو وحاوِلْ أن تَدفَعَهُ نُزولاً في الماءِ. هل تَشعُرُ بالماءِ يَدفَعُ في اتِّجاهٍ عُلْويٍّ؟ هذا ما نُسمّيهِ بالدَّفعِ العُلويِّ أو الدَّفعِ الرّافعِ، وهو قُوّةٌ تَجعلُ الأشياءَ تَطفو.



حقائق

- الطَّفو في ماءٍ مالحٍ أسْهَلُ منه في ماءٍ عَذْبٍ. البَحْرُ الميّتُ بين فلسطين والأردن من المُلوحةِ بحيث إنّك تَقدِرُ على الطَّفو من دونِ أن تَضْطَرَّ إلى السِّباحة.



أُطلُبِ المَزيدَ في:

السَّوائل

الضَّغط

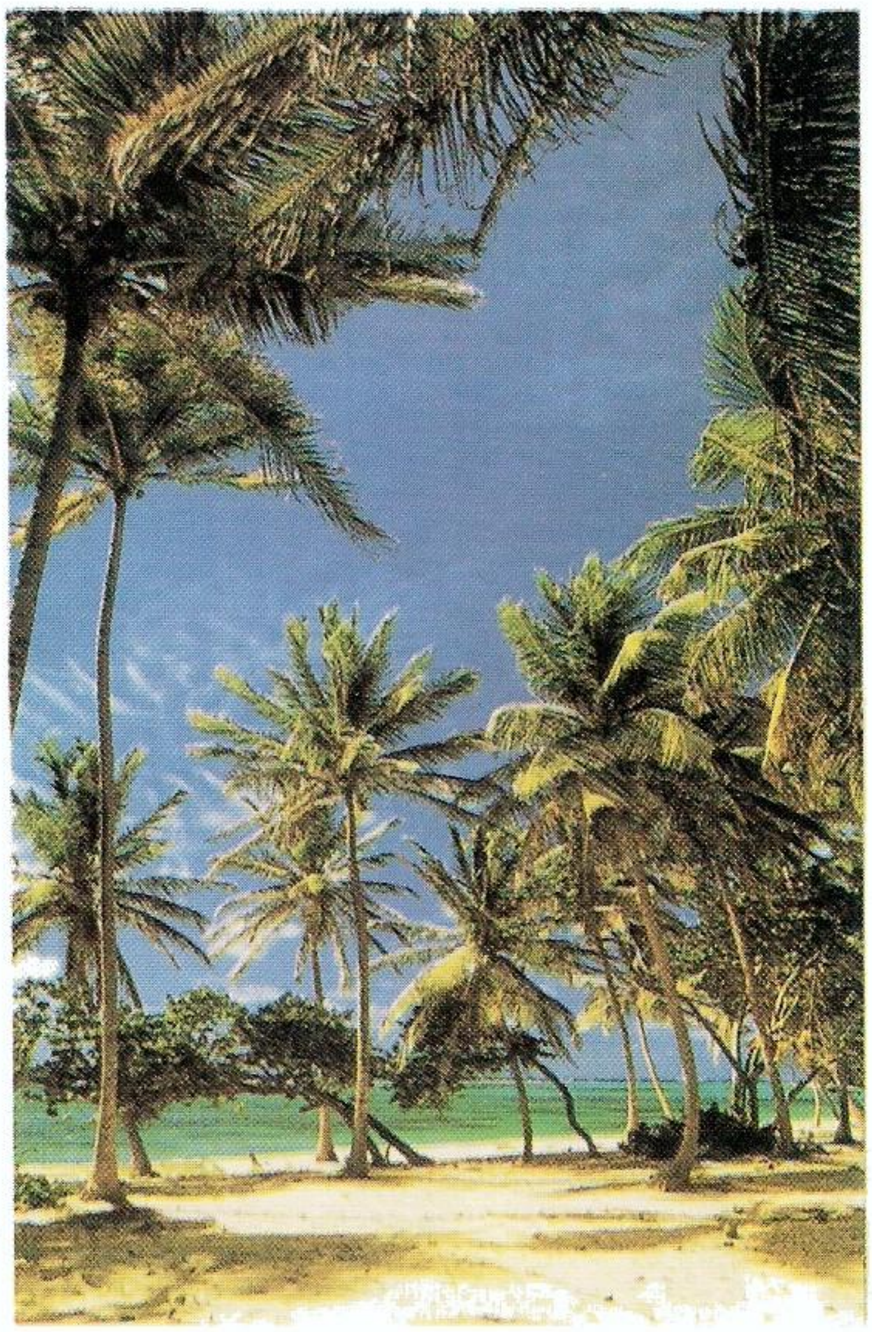
الطَّيران

القُوّة

الماء

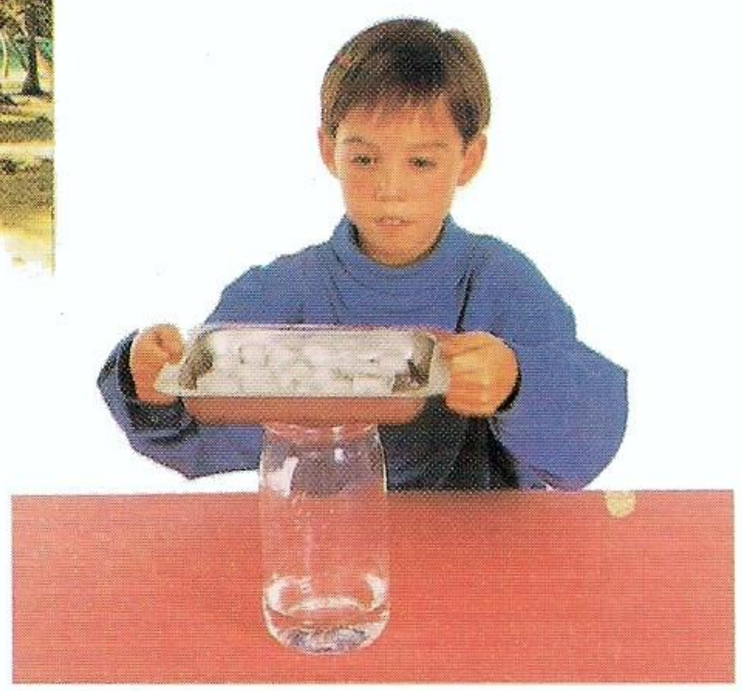
◁ بإمكانِ الغَوّاصةِ أن تَطفوَ أو تَغوصَ. لجعلِها تَغوصُ، تُملأُ خَزّاناتٌ في بَدَنِها بالماءِ، هذا يَجعلُها أثقَلَ فتَغوصُ. ولجعلِها تَعودُ فتَطفو، يُضخُّ الماءُ منها لتَفريغِ خَزّاناتِها. وهذا يَجعلُها أخَفَّ فتَطفو.

الطَّقس

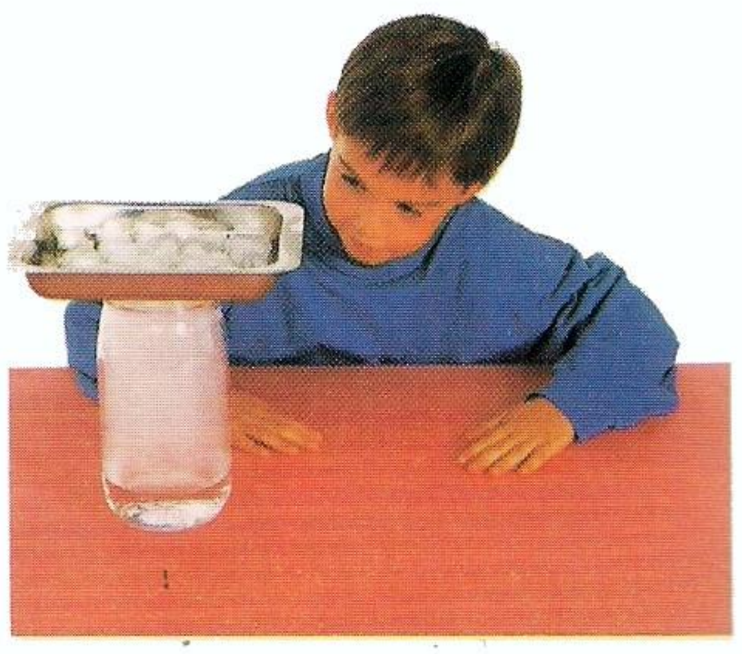


ما الطَّقسُ اليَومَ في بَلَدِكَ ؟ أهو مُشمِسٌ أو غائمٌ ؟ أهو عاصِفٌ ومُمطرٌ ؟ حالاتُ الطَّقسِ المُختلِفةُ تَتسبَّبُ بها الطريقةُ التي تَعْملُ بها الشَّمْسُ والأَرْضُ والغِلافُ الجَوّيُّ مُجْتَمِعةً . وتُسَمّى ظروفُ الطَّقْس المُعتادةُ على مدى فَتْرةٍ زَمَنيّةٍ طَويلةٍ في مِنْطَقةٍ مُعَيَّنةٍ مُناخًا .

▽ ١ هل تَعلَمُ كيف تَتشكَّلُ السُّحُبُ ؟ قُمْ بهذه التَّجرِبةِ التي تُوَضِّحُ ذلك . ضَعْ قليلًا من الماءِ السّاخِنِ في إبريقٍ كبيرٍ . يَتصاعدُ من الماءِ بُخارُ ماءٍ ، مع أنّك قد لا تَراهُ . غَطِّ الإبريقَ بصينيّةٍ مَعدِنيّةٍ مَملوءةٍ بمُكعَّباتِ جَليدٍ .

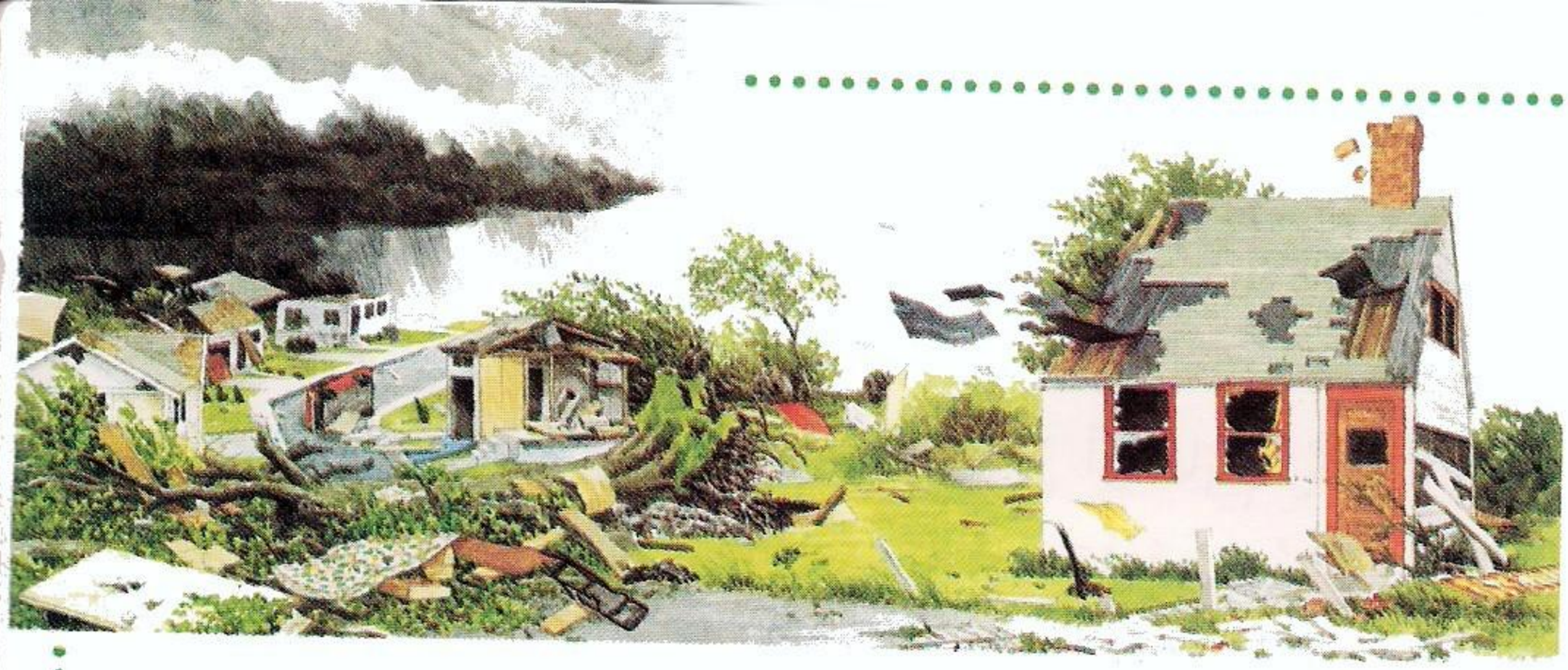


△ ٢ يلتقي بُخارُ الماءِ قُربَ الصّينيّةِ هَواءً باردًا ، فَيَتحوَّلُ إلى ملايينِ القُطَيراتِ الصَّغيرةِ من الماءِ . السُّحُبُ مُركَّبةٌ أيضًا من قُطَيراتٍ دَقيقةٍ تَتشكّلُ عندما يَبرُدُ بُخارُ الماءِ .



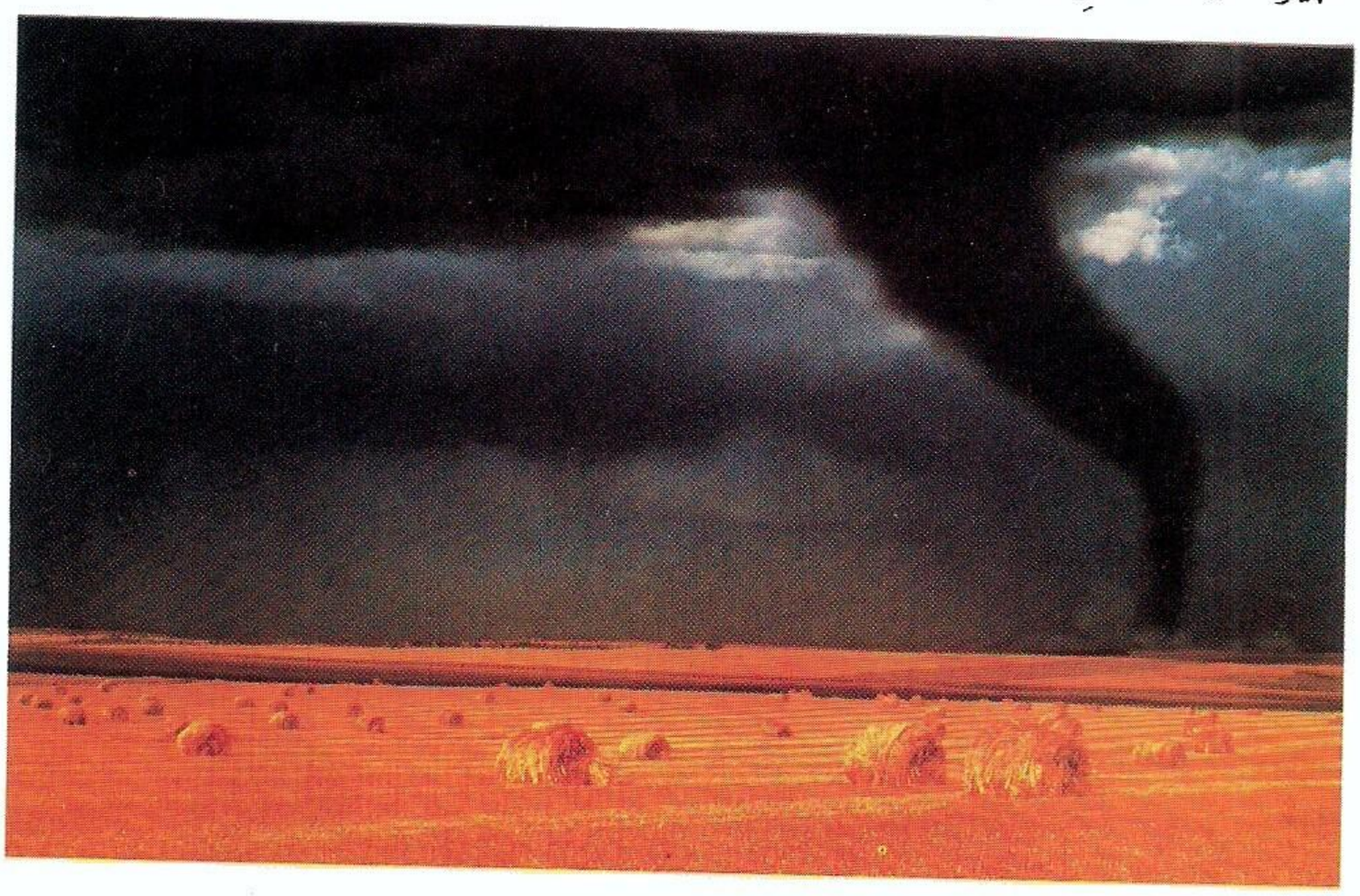
◁ تَلتَقِطُ السَّواتِلُ صورًا للأرضِ تُري مُتَتبِّعي الأرصادِ الجَوّيّةِ الطَّريقةَ التي تَتحرَّكُ بها السُّحُبُ والعَواصِفُ . يَستخدِمُ مُتَخصِّصو الرَّصْد الجَوِّيّ هذه الصُّوَرَ لدِراسةِ تَوقُّعاتِ الطَّقسِ في الأيّامِ القليلةِ اللّاحِقةِ .

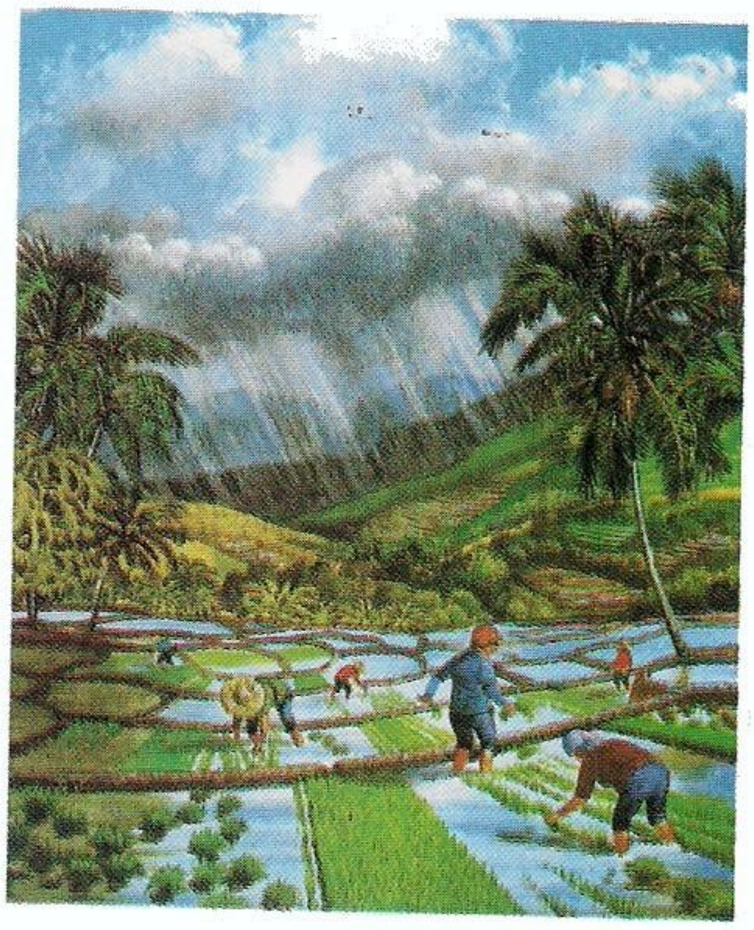
△ للمَناطِقِ المُختلِفةِ أشكالٌ مُختلِفةٌ من الطَّقْسِ . للمكانِ الذي تَراهُ في الصّورةِ طَقسٌ شديدُ الحَرارةِ طَوالَ أيّامِ السَّنةِ . نَقولُ إنّه مُناخٌ مَداريٌّ . نُسمّي المَناطِقَ التي يكونُ فيها الطَّقسُ حارًّا صَيفًا ومُعتدِلَ البُرودةِ شِتاءً مَناطِقَ مُعتدلةَ المُناخِ . للمَناطِقِ الباردةِ طَوالَ أيّامِ السَّنةِ مُناخٌ قُطْبيٌّ .



▽ في العديدِ من المَناطِقِ المَداريّةِ تَتساقَطُ أمطارٌ غزيرةٌ في شُهورٍ عِدّةٍ من السَّنةِ، ويَعتَمِدُ المُزارِعونَ على هذا المَطَرِ في نُموِّ محاصيلِهِمْ.

△ تُرافِقُ العَواصِفَ عادةً رِياحٌ شَديدةٌ وأمطارٌ غزيرةٌ. وهي تُسبِّبُ أضرارًا بالغةً في البُيوتِ والحُقولِ المَزروعةِ. قد تَقتَلِعُ الرِّياحُ الأشجارَ وتُمزِّقُ سُقوفَ المَنازِلِ. في البَحْرِ، قد تَتسبَّبُ الرِّياحُ بارتفاعِ الأمواجِ ارتفاعًا كبيرًا. وقد تَجرِفُ مياهُ الفَيضاناتِ الأشجارَ بل والبيوتَ أيضًا.





◁ التُّرنادُ عَمودٌ مُدوِّمٌ من الهَواءِ يَندفِعُ بسُرعةٍ كبيرةٍ، ويَسفُطُ في اندفاعِهِ كلَّ ما يَقِفُ في طريقِهِ.

▽ تكونُ السُّحُبُ في أشكالٍ وأحجامٍ مُختلِفةٍ. في كلِّ شَكلٍ من السَّحابِ إشارةٌ إلى نَوعِ الطَّقْسِ المُنتظَرِ. على سبيلِ المِثالِ، السَّحابُ الرُّكاميُّ يَعني أنّ أمطارًا غزيرةً في طريقِها إلينا.

أُطلُبِ المَزيدَ في:

الأرض

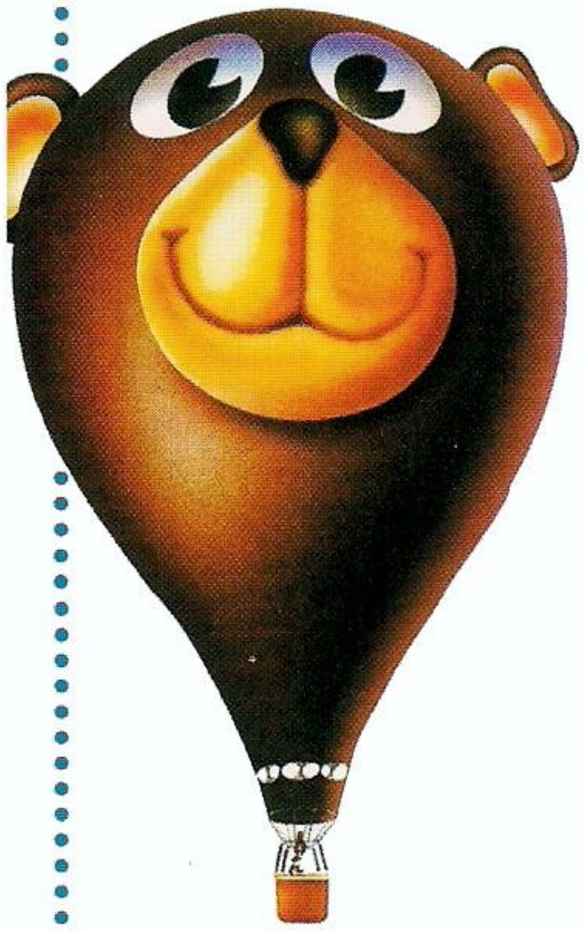
البيئة

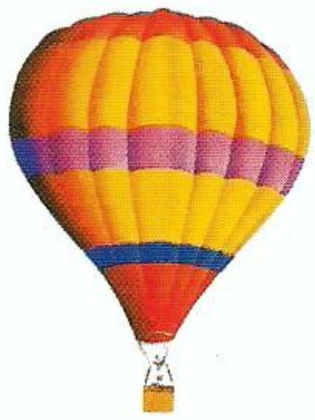
الماء

الهَواء والغِلاف الجَوّيّ

الطّيران

لتطيرَ الأجسامُ تَحتاجُ إلى دَفعٍ عُلويٍّ ، أو قُوّةٍ ، لتُبقيَها في الهَواءِ . هذه القُوّةُ نُسمّيها قُوّةَ الرَّفعِ . من دونِ قُوّةِ الرَّفعِ ، فإنَّ قُوّةً أخرى نُسمّيها قُوّةَ الجاذِبيّةِ الأرضيّةِ ، تَشُدُّ الأجسامَ إلى الأرضِ . للطّائراتِ والطُّيورِ والحَشراتِ كلِّها أجنِحةٌ . وإذ تَطيرُ ، فإنّ أجنحتَها تَستخدِمُ قُوّةَ رَفعِ الهَواءِ .





△ هذه البالوناتُ مملوءةٌ بهَواءٍ ساخنٍ . الهَواءُ السّاخنُ أخَفُّ من الهَواءِ البارِدِ ، لذا تكونُ البالوناتُ أخَفَّ من الهَواءِ حَوْلَها ، فَترتَفِعُ .

◁ للطُّيورِ عَضَلاتٌ قَويّةٌ تَستخدِمُها في خَفْقِ أجنِحتِها إلى أعلى وأسفل . لبعضِ الطُّيورِ ، كهذا الطّائرِ البَحريِّ ، جناحانِ رقيقانِ طويلانِ يَستخدِمُهما في الإنزلاقِ أيضًا .

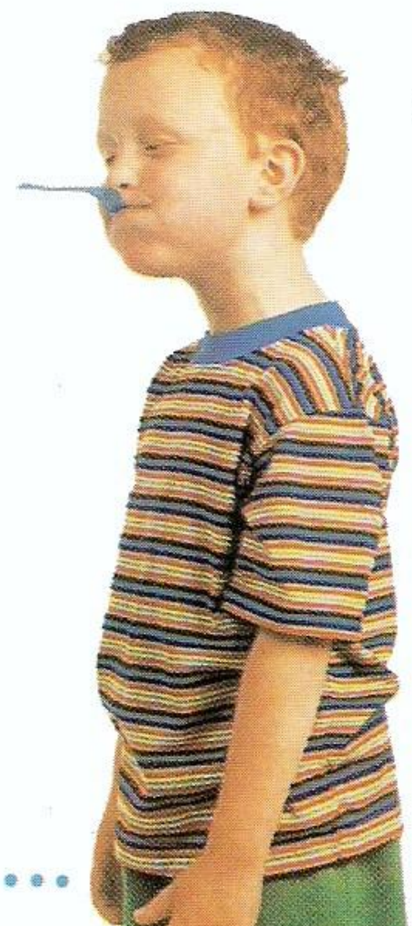
△ لبعضِ الطّائراتِ الصّغيرةِ مِروحةٌ في مُقدِّمتِها . المِروحةُ تَدورُ بسُرعةٍ كبيرةٍ . فتدفَعُ الهَواءَ إلى الوَراءِ وتَشُدُّ الطّائرةَ إلى الأمامِ .

◁ جَناحا الطّائرةِ يُوَلِّدانِ قُوّةَ الرَّفعِ في أثناءِ انطلاقِها . يَهُبُّ الهَواءُ فَوْقَ الجَناحَينِ وتَحتَهما . وبِسبَبِ شَكْلِ الجناحَينِ المُنحني ، تَتولَّدُ قُوّةُ الرَّفعِ .

▷ بعضُ البُذورِ، كبُذورِ الهِندباءِ البَرِّيّةِ هذه، خَفيفةٌ جدًّا ومُنتفِشةٌ، فتَنجَرِفُ مع النَّسيمِ إلى أن تَحُطَّ في مَوضعٍ صالحٍ لنُموِّها.

△ للهليكوبترِ مِروحةٌ مُدَوِّمةٌ تُولِّدُ قُوّةَ رَفعٍ حتّى حين تُحوِّمُ الطائرةُ ثابتةً في مَوْضِعِها. هنا، تُستخدَمُ الهليكوبترُ في عَمليّةِ إنقاذٍ.

▷ أُنفُخْ على رأسِ بِذرةِ هِندباءٍ بَرّيّةٍ. راقبِ البُذورَ الطّائرةَ. ما الوَقتُ الذي يَمرُّ قَبْلَ وقوعِها على الأرضِ؟



▷ ضَعْ قِطعةً من وَرَقِ الشّاشِ على شَفَتِكَ السُّفلى وانفُخْ برِفقٍ لإحداثِ مَجرى هوائيٍّ عَبْرَ أعلى الوَرقةِ، فترتَفِعُ. الجَناحُ يَعمَلُ بالطَّريقةِ نَفْسِها. شَكلُهُ يُسرِّعُ حَركةَ الهَواءِ فَوقَهُ عمّا هي عليهِ تَحتَهُ ممّا يُوَلِّد قُوّةَ رَفْع.

أُطلُبِ المَزيدَ في:

الجاذِبيّة الأرضيّة
رِحْلات الفضاء
الضَّغط
الطَّفْو
القُوّة
المُحَرِّكات
الهَواء والغِلاف الجَوّيّ

حقائق

- بعضُ أنواعِ البَعوضِ يُرفرِفُ بأجنحتِهِ ألفَ مرّةٍ في الثّانيةِ.
- أَسرَعُ طائرةٍ في العالَمِ (لُكْهيد س ر ٧١ أ) تَطيرُ بسُرعةِ ٣ ٥٠٠ كيلومترٍ في السّاعةِ.

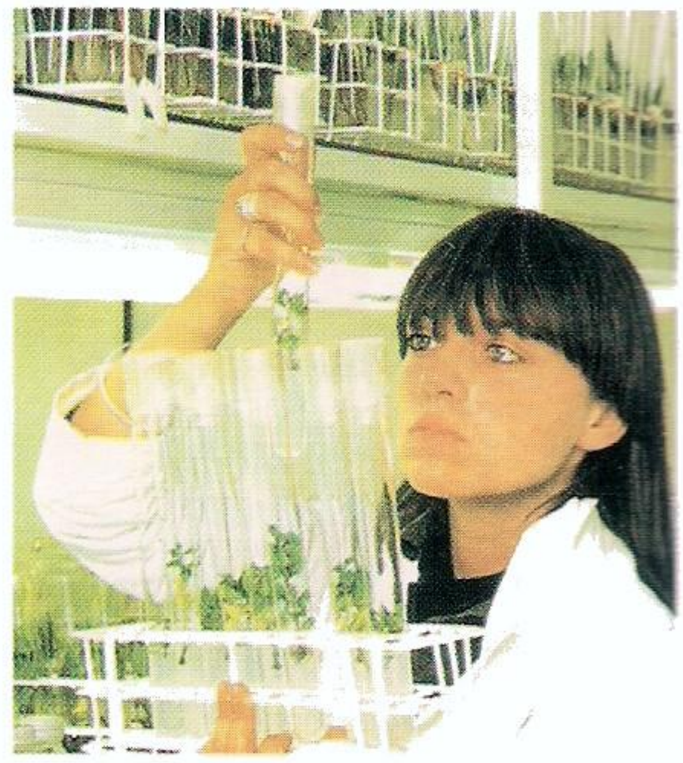
عِلْم الحياة

كيف يَعمَلُ جِسْمُكَ ؟ لِمَ تكون أوراقُ النَّباتِ خَضراءَ ؟ عِلْمُ الحياةِ أو عِلْمُ الأَحْياء هو دِراسةُ الكائناتِ الحيّةِ التي يُمكنُ من خِلالِها الإجابةُ على مِثلِ هذين السّؤالين . يُعرِّفُنا عِلْمُ الحياةِ كيف تَعيشُ الحيَواناتُ والنَّباتاتُ وتَنمو وتَتكاثرُ وتَجِدُ طَعامَها .

يَستفيدُ الأطبّاءُ من عِلْمِ الحياةِ في اكتشافِ الأمراضِ والأدويةِ . البيولوجيّونَ أو عُلماءُ الحياةِ هم أولئك الذين يَدرُسونَ عِلْمَ الحياةِ .

ساق نبتةٍ مُكبَّرة ثماني مرّات

△ البيولوجيّونَ يَستخدِمونَ عادةً المِجْهَرَ (الميكروسكوبَ) لدراسةِ الأجسامِ الدَّقيقةِ ، مِثلِ الخَلايا داخلَ ساقِ نَباتٍ . اُنظُرْ إلى شَعرةِ حيَوانٍ أو ورقةِ نَباتٍ تحت المِجْهَرِ .



△ البيولوجيّونَ ، كغيرِهِمْ من العُلماءِ ، يَعملونَ في مُختبَراتٍ هذه البيولوجيّةُ تَدرُسُ بعضَ النَّباتاتِ التي أُنْمِيَت في المُختَبَرِ .

▽ يَختارُ البيولوجيّونَ عادةً مَوضوعًا لدِراستِهِمْ نَوعًا واحدًا من الكائناتِ الحيّةِ . بعضُ البيولوجيّينَ يُخصِّصون مُعظمَ دِراساتِهِم للنَّباتِ ، وآخرونَ يُخصِّصونَ مُعظمَ دِراساتِهِمْ للحيَوانِ . قد يَقومونَ برِحْلاتٍ إلى أجزاءٍ أخرى من العالَمِ ، مِثلِ الغاباتِ المَداريّةِ المَطيرةِ ، لدِراسةِ النَّباتاتِ أو الحيَواناتِ التي تَعيشُ فيها .

أُطلُبِ المَزيدَ في :

التَّجارِب

جِسْم الإنسان

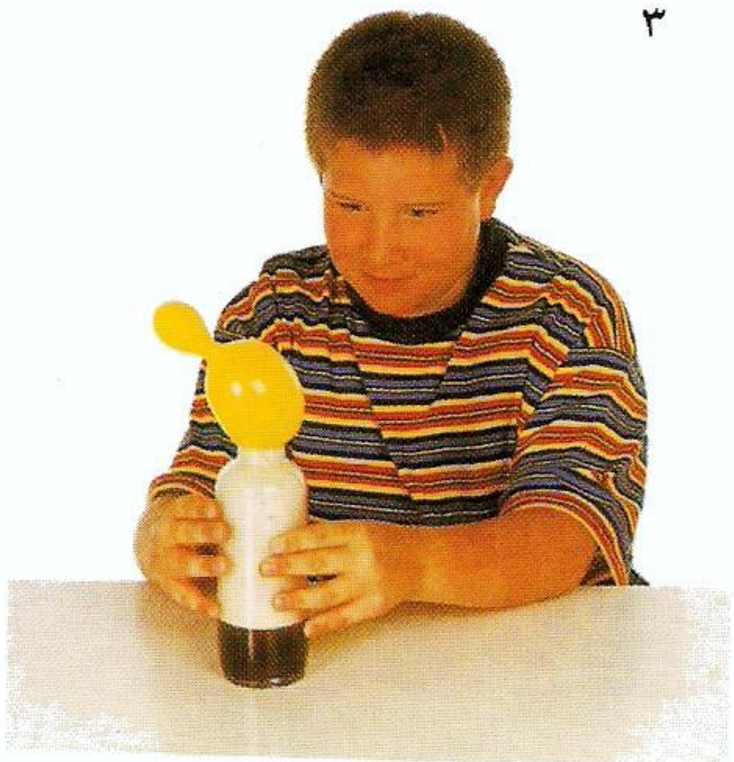
الطِّبّ

الكائنات الحيّة

الغازات

كلُّ ما في الوُجودِ يكونُ على شَكلِ جامِدٍ أو سائِلٍ أو غازٍ. هذه نُسمّيها حالاتِ المادَّةِ. يَختلِفُ الغازُ عن الحالتَينِ الأُخريَينِ بأنّهُ يَتمدَّدُ ليملأَ الحَيِّزَ الذي هو فيه، كما يُمكِنُ ضغطُهُ في حَيِّزٍ أصغَرَ، في حين لا تَستطيعُ أن تَضغَطَ السّائِلَ أو الجامِدَ. الغازاتُ في مُعظمِها غَيرُ مَرئيّةٍ. لكنّ لبَعضِها رائحةً قَويّةً، فتَعْرِف بوجودِها.

△ جَرِّبْ أن تولِّدَ غازًا وراقبْ كيف يَملأُ البالونَ. تَحتاجُ إلى خَلٍّ، وقِنّينةٍ، وبعضِ بيكربوناتِ الصّودا، وبالونٍ وقِمعٍ.



١

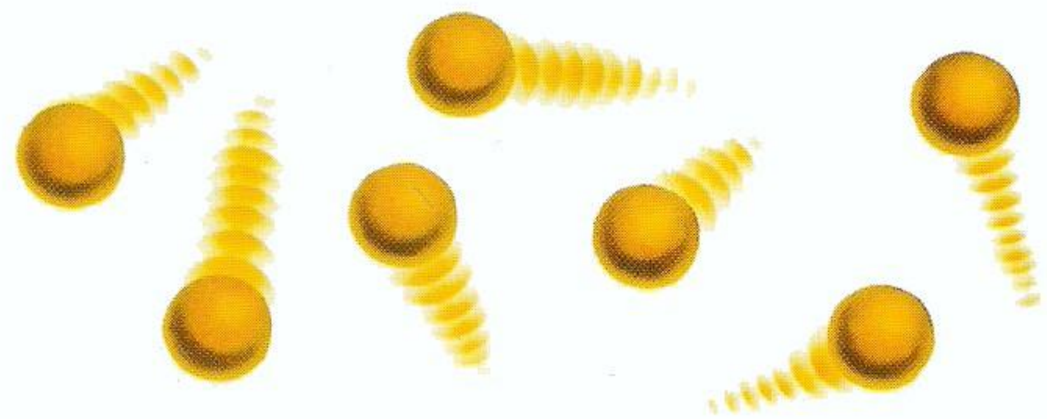
٢

٣

△ ١ صُبَّ قليلاً من الخَلِّ في قِنّينةٍ، إلى ارتفاعِ ٥سم. الآنَ صُبَّ قليلاً من الصّودا في البالونِ. اِستخدِمْ في ذلك القِمعَ.

△ ٢ أدخِلْ عُنُقَ البالونِ في أعلى القِنّينةِ، ثمّ هُزَّهُ لتُسقِطَ منه الصّودا في القِنّينةِ.

△ ٣ تهِسُّ الصّودا والخَلُّ وتَتولّدُ فَقاقيعُ من غازٍ ثاني أُكسيدِ الكَربونِ. الغازُ يملأُ القِنّينةَ ويَنفُخُ البالونَ.



▷ بين الجُزيئاتِ أو الجُسَيماتِ الدَّقيقةِ التي يَتشكَّلُ منها الغازُ فَجَواتٌ واسِعةٌ. يمكِنُ جَعلُ الغازِ لذلك يَشغَلُ حَيِّزًا أصغَرَ بضَغْطِ الجُزَيئاتِ بعضِها إلى بعضٍ.

أُطلُبِ المَزيدَ في:

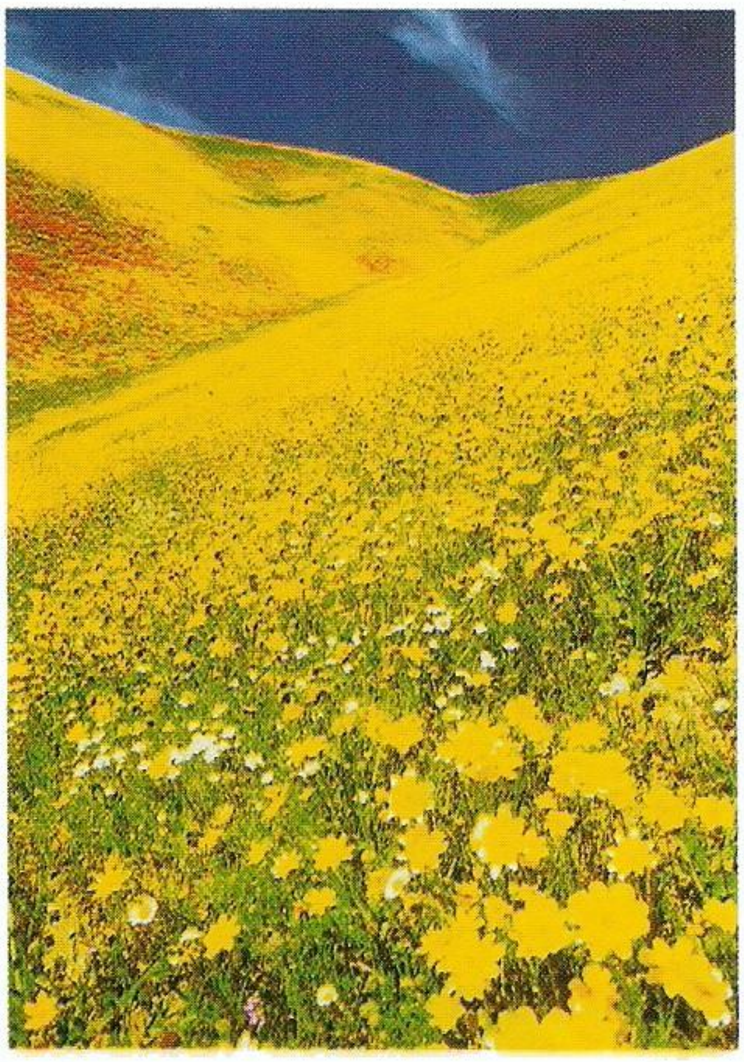
الجَوامد

السَّوائل

الكيمياء والمَوادّ الكيميائيّة

الهَواء والغِلاف الجَوّيّ

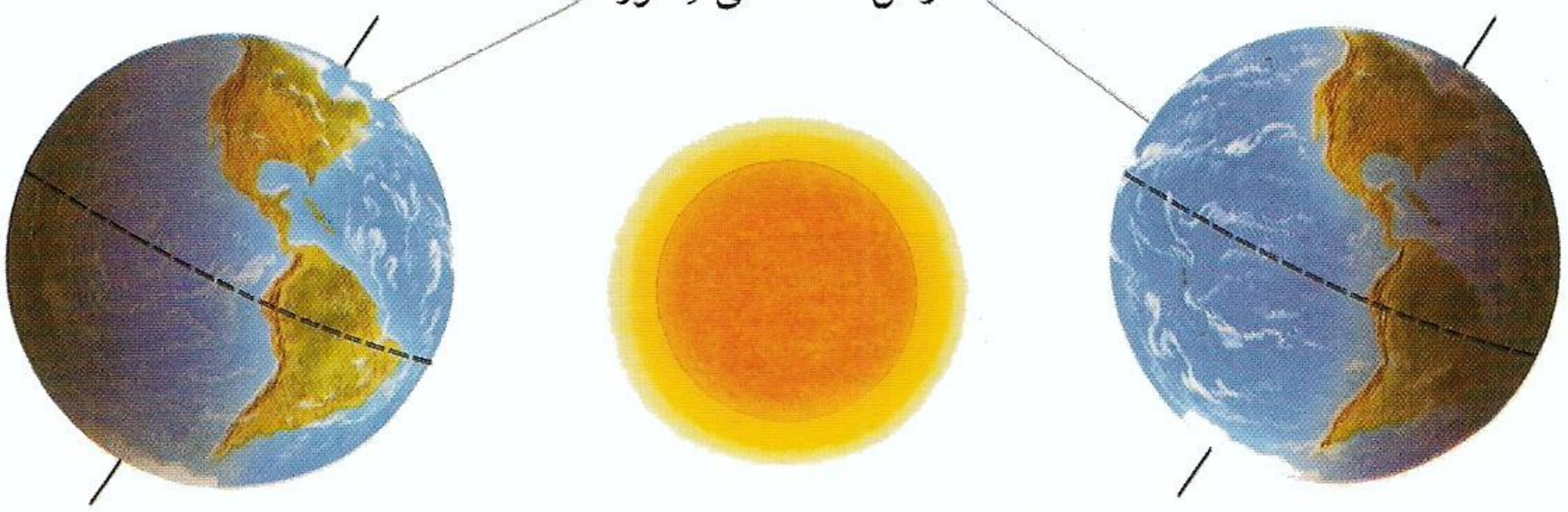
الفُصول



لمَناطِقِ العالَمِ المُختلِفةِ فُصولٌ مُختلِفةٌ على مَدارِ السَّنةِ. هذا يعني أنّ الطَّقسَ يَتغيَّرُ بحسَبِ الوَقْتِ من السَّنةِ. لبَعضِ المَواضعِ فَصْلٌ حارٌّ نُسمّيهِ الصَّيفَ، وفَصْلٌ بارِدٌ نُسمّيهِ الشِّتاءَ، وفَصْلانِ مُعْتَدلانِ هما الخَريفُ والرَّبيعُ. في أماكنَ أُخرى قد يكونُ الطَّقسُ حارًّا في مُختلِفِ أيّامِ السَّنةِ، مع فَصْلِ أَمطارٍ وفَصْلِ جَفافٍ.

◁ مع نهايةِ الصَّيفِ يَبدأُ الخَريفُ. يَميلُ الطَّقسُ إلى البُرودةِ وتَقصُرُ النَّهاراتُ. وتَتساقَطُ أوراقُ الأشجارِ النَّفْضِيّةِ. وتُهاجِرُ بعضُ أنواعِ الطُّيور إلى بِقاعٍ أَدفأَ. وتَلجأُ حيَواناتٌ أُخرى، مِثلُ الدِّبابِ، إلى نَومٍ عَميقٍ طَوالَ الشِّتاءِ، وهو ما يُسمّى بالإسباتِ.

△ في الرَّبيعِ، يَدفأُ الطَّقسُ بعد شُهورِ الشِّتاءِ الباردةِ. وتَبدأُ النَّهاراتُ تَطولُ. وتَبدأُ البُذورُ بالإنتاشِ أو الإنباتِ، ويَنمو للأشجارِ أوراقٌ جديدةٌ. وتَتفتَّحُ الأزهارُ وتُوْلَدُ صِغارُ العديدِ من أنواعِ الحيَواناتِ.



△ هنا، يَميلُ النِّصفُ الجَنوبيُّ من الكُرةِ الأرضيّةِ صَوْبَ الشَّمسِ. ويكون في ذلك النِّصفِ الآنَ صَيفٌ. تكون النَّهاراتُ طويلةً واللَّيالي قَصيرةً. في الشِّمالِ، في تلك الأثناءِ، يكون شِتاءٌ، نَهاراتُهُ قَصيرةٌ ولياليهِ طَويلةٌ.

△ الأرضُ مائلةٌ على مِحوَرِها، كما تَرى. عندما يَميلُ نِصفُ الكُرةِ الشِّماليُّ صَوْبَ الشَّمسِ، يكونُ في ذلك الجانِبِ صَيفٌ. تكونُ النَّهاراتُ طويلةً واللَّيالي قَصيرةً. في الجَنوبِ، في تِلك الأثناءِ، يكون الأمرُ مَعكوسًا.

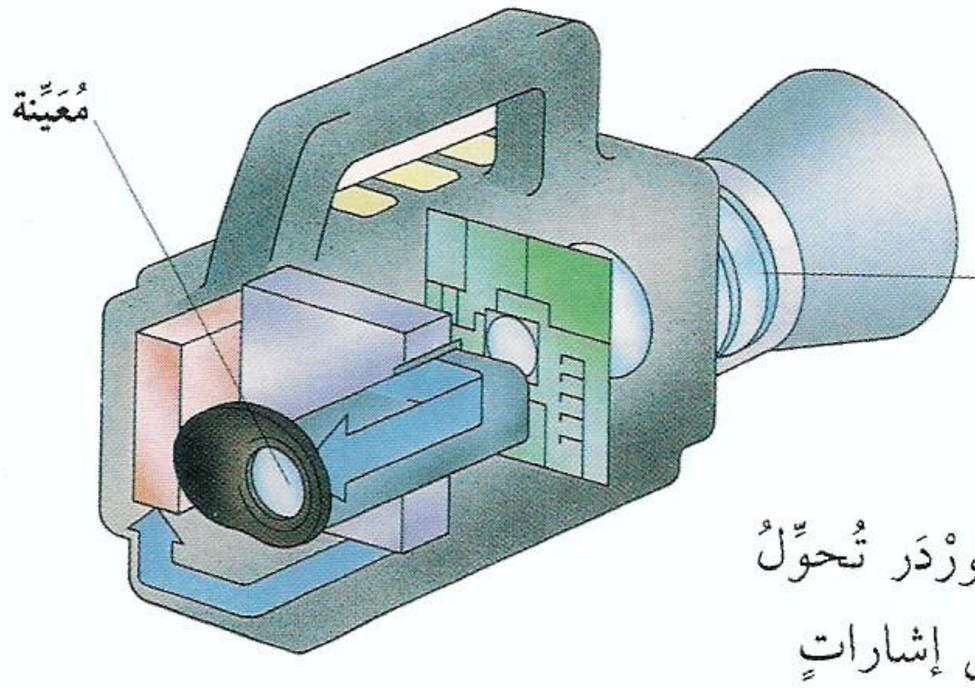
أُطلُبِ المَزيدَ في:

الأرض
الطَّقس
النِّظام الشَّمسيّ
النَّهار واللَّيل

الثيديو

الثيديو طَريقةٌ لتسجيلِ الصُّوَرِ المُتحرِّكةِ. يَتِمُّ التَّسجيلُ على شَريطِ ثيديو. وهو شَبيهٌ بالشَّريطِ المُستخدَمِ في كاسيت الموسيقى. في كاميرا الثيديو، بإمكانِكَ أن تُسجِّلَ صُوَرًا مُتحرِّكةً تَلتقِطُها بنَفْسِكَ وتَعودُ فتُشاهدُها متى تَشاءُ على شاشةِ تلفزيونِكَ، مُستخدِمًا مَكِنةَ ثيديو.

▽ الكامْكورْدَر هي كاميرا ثيديو مُصَوِّرةٌ مُسجِّلةٌ في الوَقْتِ نَفْسِهِ. تَنظُرُ في المُعَيِّنةِ فترى ما تُسجِّلُهُ.



◁ الكامْكورْدَر تُحوِّلُ الصُّوَرَ إلى إشاراتٍ إلكترونيّةٍ، وهذه تُسَجَّلُ على شَريطِ الثيديو.

◁ تُستخدَمُ مَكِنةُ ثيديو لتسجيلِ البَرامجِ التِّلفزيونيّةِ لمُشاهدتِها في وَقتٍ لاحقٍ. كما يُمكِنُ أن تَعرِضَ أشرطةَ ثيديو سَبَقَ تَسجيلُها، مِثلَ الأفلامِ وبَرامجِ الصُّوَرِ المُتحرِّكةِ للأطفالِ.

◁ كلمةُ ثيديو يُقصَدُ بها أيضًا الصُّوَرُ المُتحرِّكةُ التي تُعَدُّ على الكومبيوتَرِ. لذا تُسمّى ألعابُ الكومبيوتَرِ أحيانًا ألعابَ ثيديو.

أُطلُبِ المَزيدَ في:

التَّسجيل

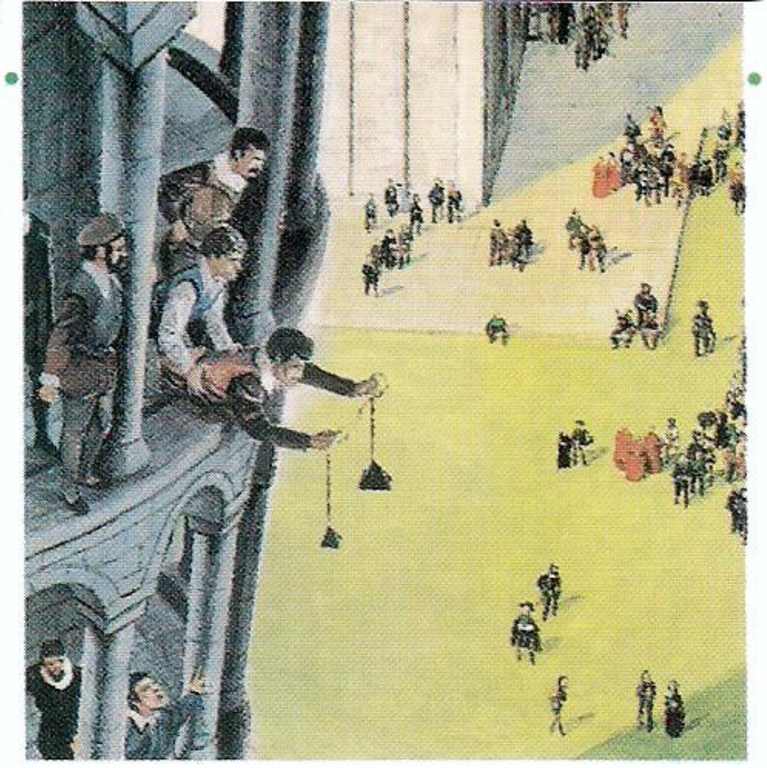
التِّلفزيون

الكاميرا

الكَهْرَباء

الفيزياء

الفيزياءُ هي دِراسةُ كيف يَعمَلُ الكَونُ، وكيف ولماذا تَحدُثُ الأشياءُ فيه. يُسمّى عُلَماءُ الفيزياءِ فيزيائيّينَ. وهؤلاءِ يَدرُسونَ أشياءَ مِثلَ لِمَ تَتحرَّكُ الأجسامُ عندما تُدْفَعُ، وكيف تَعمَلُ الكَهْرَباءُ، ولماذا تَذوبُ الأشياءُ عندما تُسخَّنُ. يُحاوِلُ بعضُ الفيزيائيّينَ أن يَعْرفوا ما الذي يَحدُثُ داخِلَ الذَّرّاتِ وما الذي يَتركَّبُ منه الكَوْنُ.



△ يَصِلُ الفيزيائيّونَ إلى اكتشافاتٍ مُهِمّة. مُنْذُ حوالي ٣٠٠ سنةٍ، قامَ العالِمُ الإيطاليُّ غاليليو بإسْقاطِ أَجْسامٍ من أعلى برج بيزا ليُبَرْهِنَ أنّ الأَجْسامَ الثقيلة لا تَسْقُطُ أَسْرَعَ من الأجسامِ الخَفيفة.

الكهرباء الفيزيائيّونَ يَدرُسونَ كيف تَعْمَلُ الكَهْرَباءُ

عِلْمُ الميكانيكا هو دِراسةُ كيف تَتحرّكُ الأشياءُ

البَصَريّاتُ عِلْمٌ يَدرُسُ الضَّوءَ

الطاقة الفيزياءُ تَدرُسُ كيف أنّ الطّاقةَ تُحْدِثُ الأشياءَ.

الصَّوت الفيزيائيّونَ يَدرُسونَ كيف يَنتقِلُ الصَّوتُ من مَكانٍ إلى مَكانٍ.

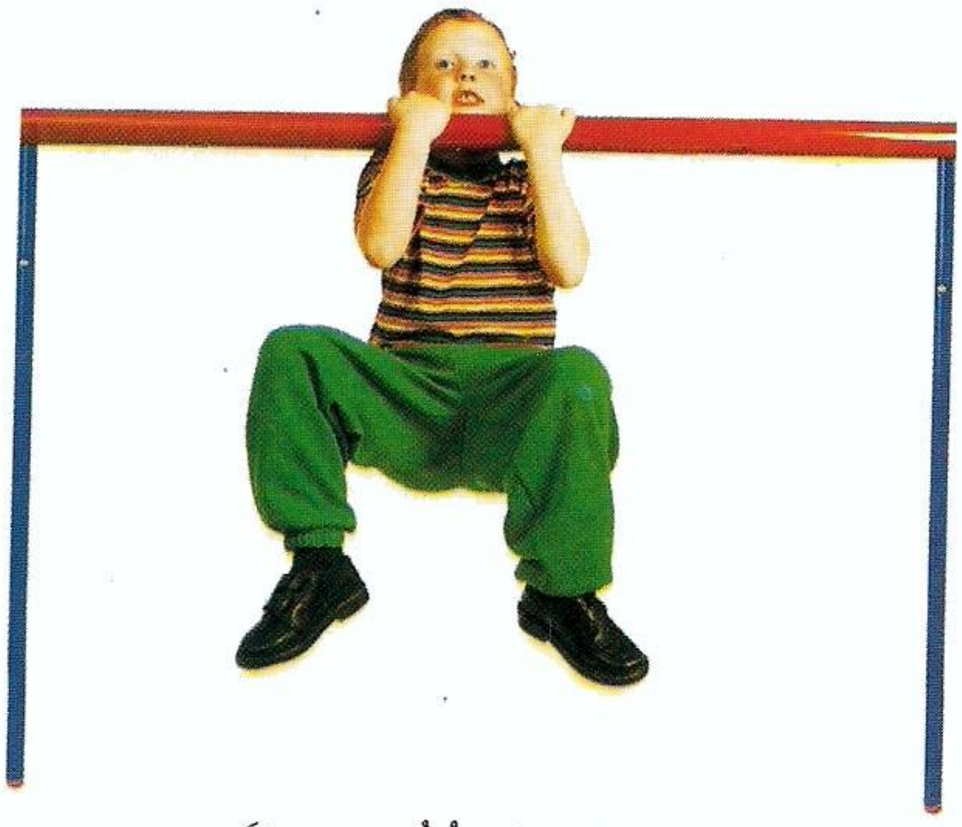
الحَرارة (والبُرودة)

الحَرارة دِراسةُ الحَرارةِ تَعْني دِراسَةَ ذَوَبانِ الأَجْسامِ وغَلَيانِها وكيفَ تَسْخُنُ أو تَبْرُدُ.

أُطلُبِ المَزيدَ في:
الحرَكة
الذَّوَبان والغَلَيان
الضَّوء والعَدَسات

القُوّة

القُوّةُ هي دَفْعٌ أو شَدٌّ. القُوى قادِرةٌ عل تَحريكِ الأشياءِ. على سبيلِ المِثالِ، لتَرميَ كُرةً، أنت تَدفعُها بشِدّةٍ أو بِقُوّةٍ لتَجعلَها تَنطلِقُ سَريعًا في الهَواءِ. تَحتاجُ أيضًا إلى قُوّةٍ لتُوْقِفَ شيئًا عن الحَركةِ. عندما تَلتقِطُ كُرةً، تدفعُها يداكَ لإبطائِها. المُحرِّكاتُ والموتوراتُ تُولِّدُ قُوّةً تُحرِّكُ المَكِناتِ. قُوّةُ الجاذِبيّةِ الأرضيّةِ تَشُدُّ كلَّ شيءٍ نُزولًا صَوْبَ الأرضِ.



△ هذا الولدُ يَشُدُّ على القَضيبِ. يَبذُلُ قُوّةً (جُهدًا) تَرفَعُهُ. عندما يَسترخي، تَشُدُّهُ قُوّةُ الجاذبيّةِ نُزولاً صَوْبَ الأرضِ.

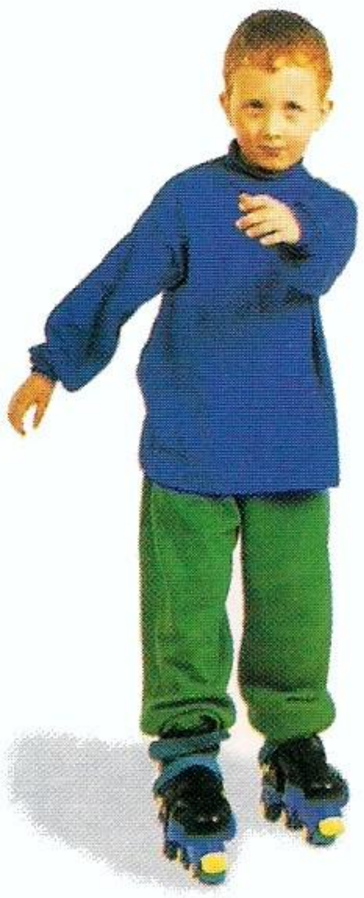
◁ القُوى قد تَبعَجُ الأشياءَ أو تَمُطُّها. عندما يَنِطُّ هذا الولدُ على عودِ البوجو فإنّهُ يَبعَجُ الكُرةَ تحت قَدَميهِ. ثمّ تَعودُ الكُرةُ فَتدفعُهُ عُلوًّا.

▽ قُوّةُ الجاذِبيّةِ الأرضيّةِ تَشُدُّ الفَتاةَ نُزولاً على الزُّحْلوقةِ. وتَقومُ قُوّةٌ أخرى نُسمّيها قُوّةَ الاِحتكاكِ، بإبطائِها قليلًا. لكنْ لأنّ سَطحَ الزُّحْلوقةِ أملسُ، لا تكادُ الفَتاةُ تُلاحِظُ ذلك. حين يكونُ السَّطحُ خَشِنًا يَزدادُ الاِحتكاكُ.

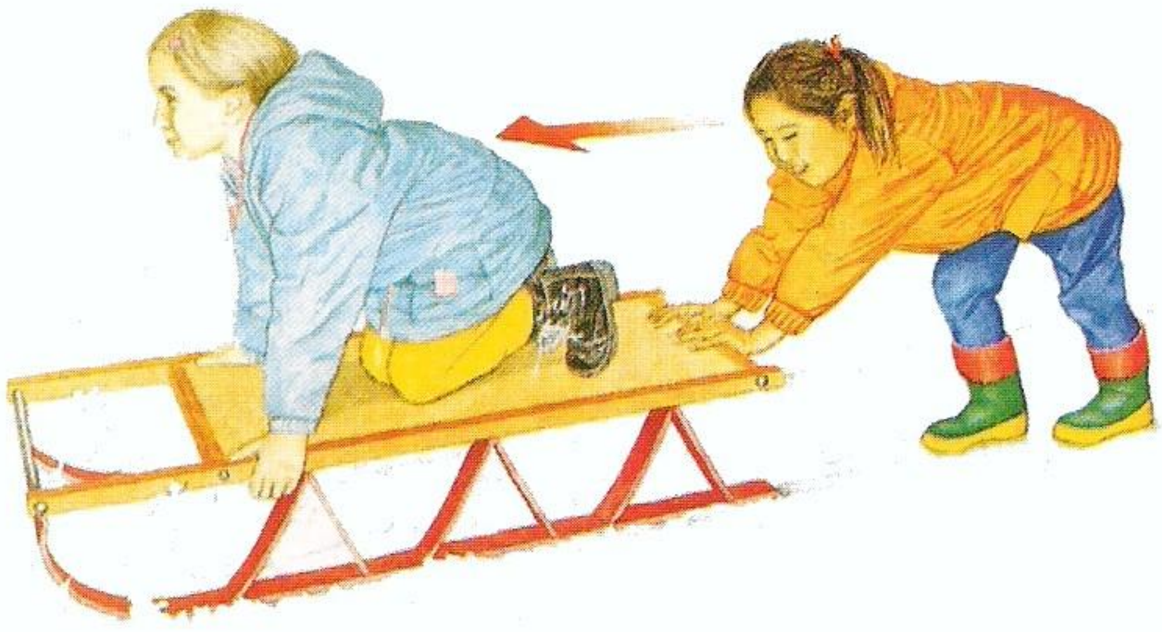
▽ هذانِ الولدانِ كِلاهُما يَبذُلانِ القُوّةَ (الجُهدَ) نَفسَها على الحَبلِ، لكنّ القُوّتينِ تَشُدّانِ في اتّجاهينِ مُختلِفينِ. فتُلغي القُوّتانِ إحداهُما الأخرى، فلا يتحرَّكُ الحَبلُ ولا أيٌّ من الولدينِ.

◁ الولدُ على الأُرجوحةِ يَحتاجُ إلى قُوّةٍ ليَبدأَ الحَركةَ . هذه القُوّةُ تأتي من دَفْعِ الولدِ الآخَرِ له . حالما تكونُ الأُرجوحةُ عاليةً في الهَواءِ ، فإنّ قُوّةَ الجاذِبيّةِ تَشُدُّهُ نُزولًا عائدةً به إلى الأرضِ .

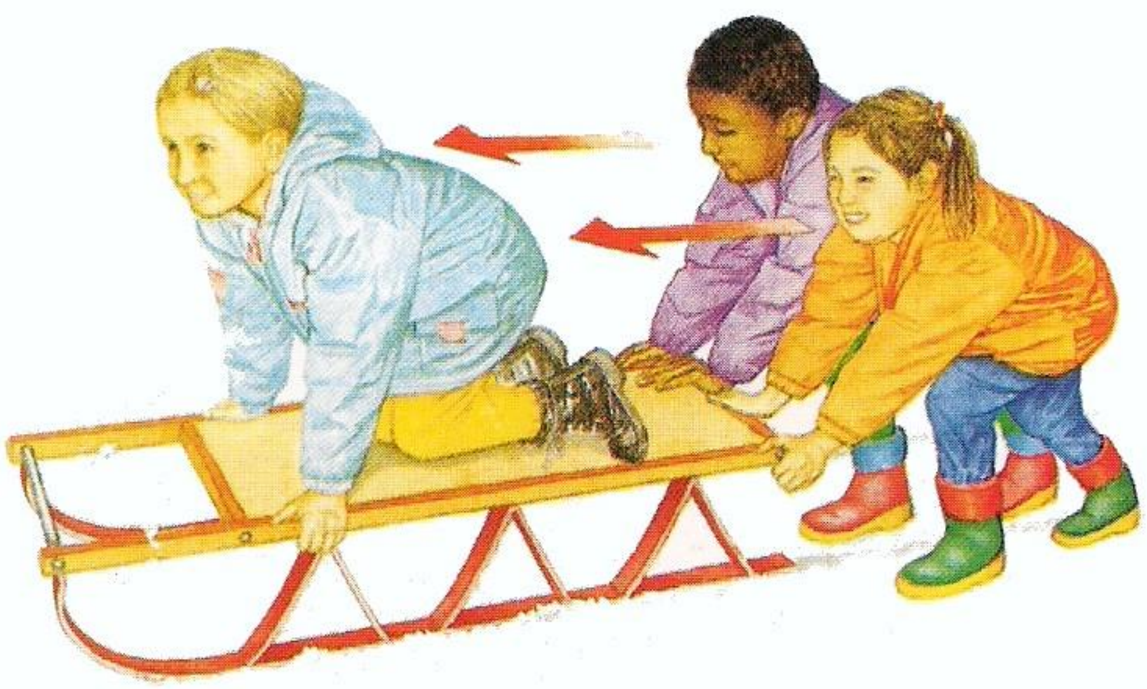
◁ هذا الولدُ يَستخدِمُ عَضَلاتِ ساقِهِ لبَذلِ قُوّةٍ . يَدفَعُ إلى الوَراءِ بساقٍ واحدةٍ ليَنطَلِقَ إلى الأَمامِ بدحروجةِ السّاقِ الأُخرى . العَجَلاتُ تَدورُ بِسلاسةٍ ، فالاحتكاكُ قليلٌ والتّباطؤُ أيضًا قليلٌ .



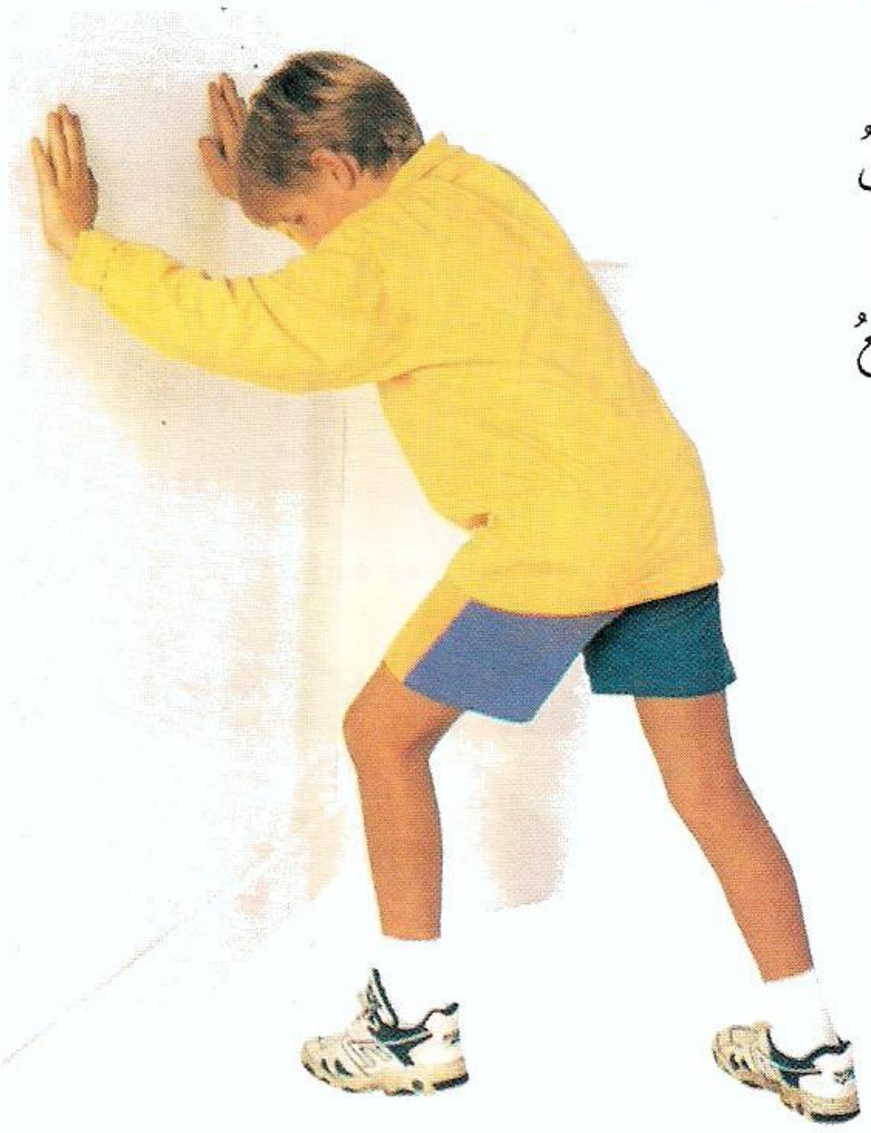
◁ في هذه الصُّوَرِ ، تُشيرُ الأَسهمُ في اتّجاهِ قُوّةِ الدَّفعِ أو الجَرِّ . هذه الفَتاةُ تَدفَعُ بأقصى قُوّتِها .

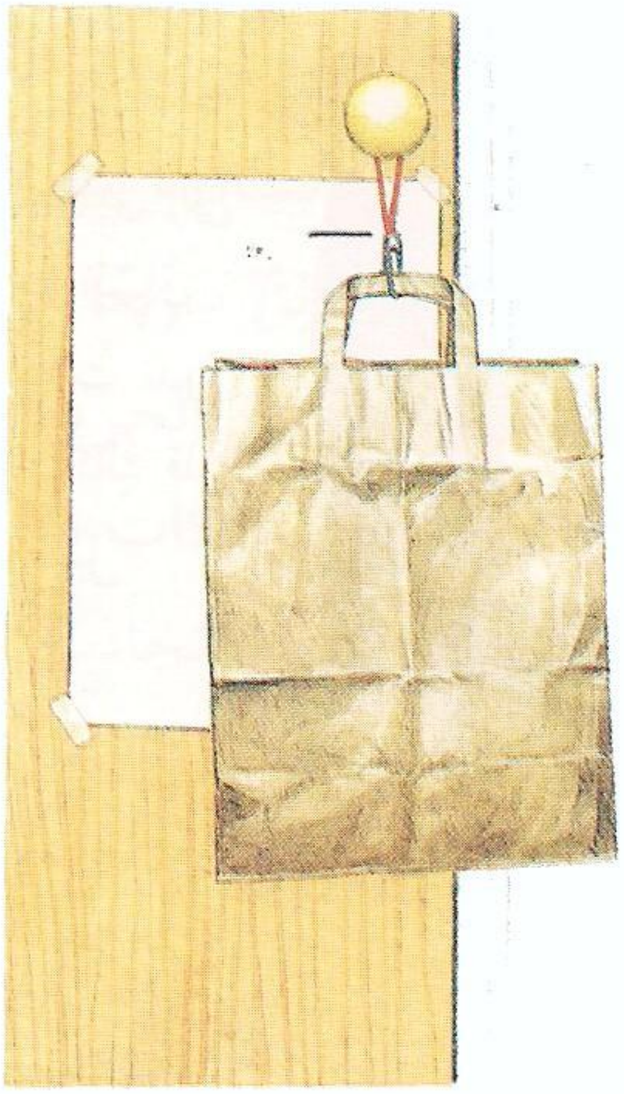


◁ يكونُ الدَّفعُ أسهَلَ كثيرًا عندما يَقومُ بالدَّفعِ شَخصانِ . كلَّما ازدادتِ القُوّةُ المبذولةُ على المِزلَقةِ ، ازدادتْ سُرعتُها .



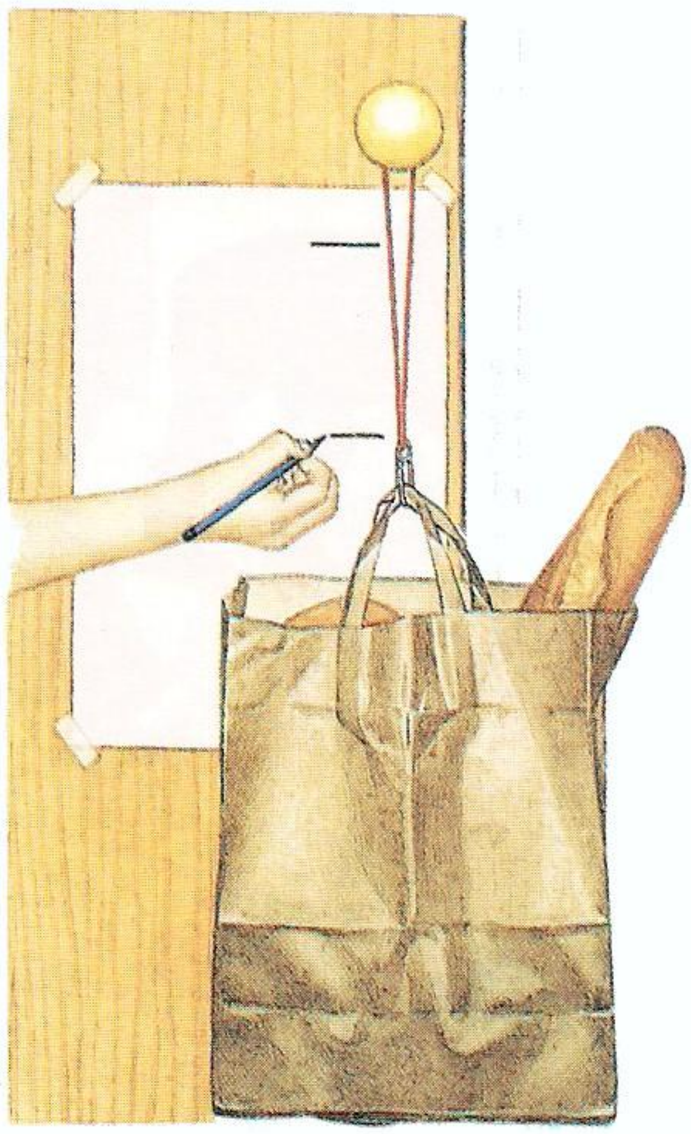
◁ حيثما تَعمَلُ قُوّةٌ في اتِّجاهٍ، تَعمَلُ قُوّةٌ أخرى مُساويةٌ لها، في الاتِّجاهِ المُعاكِسِ. هذا يَعني أنّك عندما تَدفَعُ شيئًا، كهذا الحائطِ، تَشعُرُ بقُوّةٍ تُضاهي قُوّتَكَ تَدفَعُ في الاتِّجاهِ المُعاكِسِ.





القُوى قد تَمُطُّ الأشياءَ. قمْ بتَجرِبةِ مَكِنةِ الوَزْنِ هذه.

△ ١ ثبّتْ رُقعةً كبيرةً من الوَرَقِ إلى بابٍ كما تَرى أعلاهُ. ضَعْ رِباطًا مَطّاطيًّا كبيرًا حَوْلَ قَبضَةِ البابِ. اِستَخدِمْ مِشبَكَ وَرَقٍ قَويًّا لتَعليقِ كيسٍ من الرِّباطِ المَطّاطيِّ.



▷ ٢ عَلِّمِ الوَرَقةَ في المَوضِعِ المُجاوِرِ لطَرَفِ الرِّباطِ المَطّاطيِّ السُّفليِّ. الآن ضعْ أجسامًا في الكيسِ. في كلِّ مَرّةٍ تُضيفُ جِسمًا، عَلِّمِ المَوضِعَ الذي يَصِلُ إليه الطَّرَفُ السُّفليُّ للرِّباطِ. لاحِظْ كيف أنّ وَزْنَ الأجسامِ يَمُطُّ الرِّباطَ المَطّاطيَّ. كيف تَعرِفُ ما الأجسامُ الأثقلُ من غَيرِها؟

▷ دَفْعُ الأشياءِ في اتّجاهٍ عُلْويٍّ أصعَبُ من دَفعِها في سَطْحٍ مُنبَسَطٍ. ذلك أنّ عليكَ أن تَدفَعَ ضِدَّ قُوّةِ الجاذِبيّةِ الأرضيّةِ.

أُطلُبِ المَزيدَ في:

الاِحتِكاك

الجاذِبيّة الأرضيّة

الحَرَكة

الضَّغط

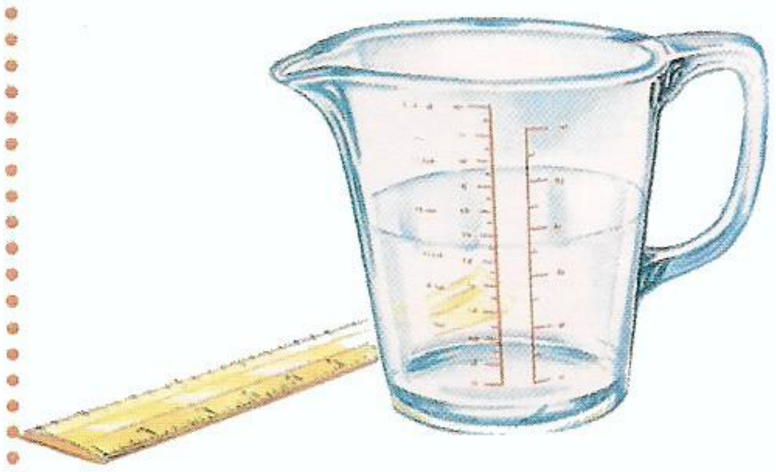
الطّاقة

الطَّيران

القِياس

كيف تَعرِفُ طولَ الشَّيءِ أو ارتفاعَهُ أو وَزْنَهُ أو دَرجةَ حَرارتِهِ؟ الجَوابُ هو بقياسِ كلٍّ من هذه الأشياءِ. المقاييسُ تُؤخَذُ بالوَحَداتِ. على سبيلِ المِثالِ، نحنُ نَستخدِمُ الغْرامَ والكيلوغْرامَ للوَزْنِ، ونَستخدِمُ المِترَ والكيلومترَ لقِياسِ الطّولِ، ودَرجاتِ الحَرارةِ لقِياسِ السُّخونةِ والبُرودةِ.

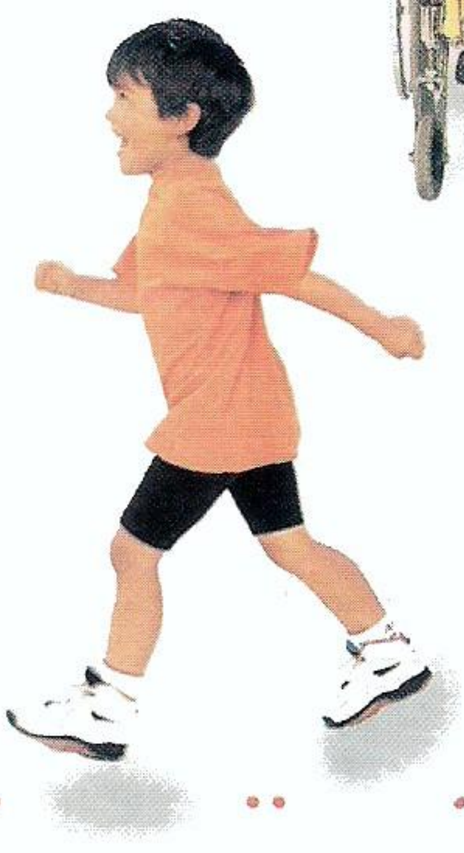
△ في بعضِ البُلدانِ تُقاسُ المَسافاتُ بالكيلومتراتِ. في بُلدانٍ أُخرى تُقاسُ بالأميالِ. عَلامتا الطَّريقِ هاتانِ من أستراليا والولايات المتّحِدة تُريانِكَ نَوعَي القِياسِ. ثمانيةُ كيلومتراتٍ تُعادِلُ أو تُساوي خَمسةَ أميالٍ.



△ الحيِّزُ الذي يَشغَلُهُ الجِسمُ يُسمّى حَجمَهُ. هذا إبريقٌ لقياسِ حَجْمِ السَّوائِلِ. الوَحَداتُ المُستعمَلةُ هي باللّيترِ والپاينتِ.

▷ هذه الفتاةُ تَقيسُ طولَ ذِراعِ الصَّبيِّ. تَستخدِمُ في ذلك شَريطَ قِياسٍ. أَشْرِطَةُ القِياسِ مُدرَّجةٌ وتُري وَحَداتِ الطّولِ. بعضُها يُريها بالسَّنتيمترِ والمِترِ، وبعضُها الآخرُ يُريها بالبوصةِ أو الإنشِ والقَدَمِ. يُري شريطُ القِياسِ أحيانًا النَّوعَينِ، فتختارُ منها القياسَ الذي تَستخدِمُهُ.

◁ قُمْ ببعضِ القياساتِ. استَخدِمْ ساعةَ تَوقيتٍ أو ساعةَ تَوقُّفٍ لقياسِ الوَقْتِ الذي يَستغرِقُهُ أطفالٌ مُختلفونَ في قَطْعِ مَسافةٍ بعينِها، سَيرًا أو رَكضًا. اسألْ صَديقًا تَسْجيلَ الوَقْتِ. مَن هو الأسرعُ؟



أُطلُبِ المَزيدَ في:

الأرقام والأعداد

الحرارة

الرِّياضيّات

السّاعات

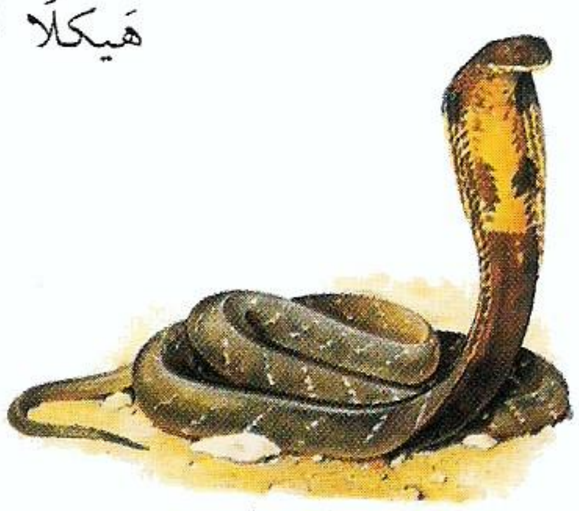
الكائنات الحيّة

الكائناتُ الحيّةُ تَنمو وتَتغذّى وتَتكاثرُ أي يكونُ لها صغارٌ. الكائناتُ الحيّةُ هي الإنسانُ والحيَوانُ والنَّباتُ. البَشَرُ قادِرونَ على الحَركةِ والِانتقالِ ويَتَغذَّونَ بكائناتٍ حيّةٍ أُخرى، وكذلك الحَيَواناتُ. أمّا النَّباتاتُ فهي ثابِتةٌ في مكانِها وتُخلِّقُ أو تُولِّدُ غِذاءَها من الطّاقةِ التي تَحصُلُ عليها من ضَوءِ الشَّمسِ.

بَبَّغاوان

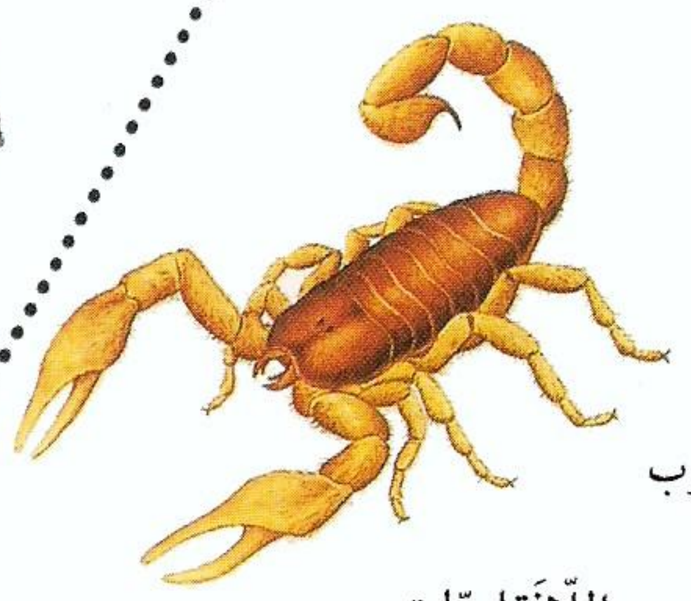
الفَقاريّات
الحيَواناتُ كلُّها في هذا الجانِبِ من الصَّفحةِ من الفَقارِيّاتِ. هذا يعني أنّ في جِسْمِ كلِّ واحدٍ منها هَيكلًا عَظميًّا وعمودًا فِقريًّا.

شِمبانزي

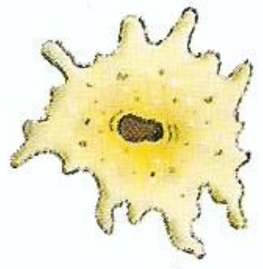


حَيّة

فَراشة



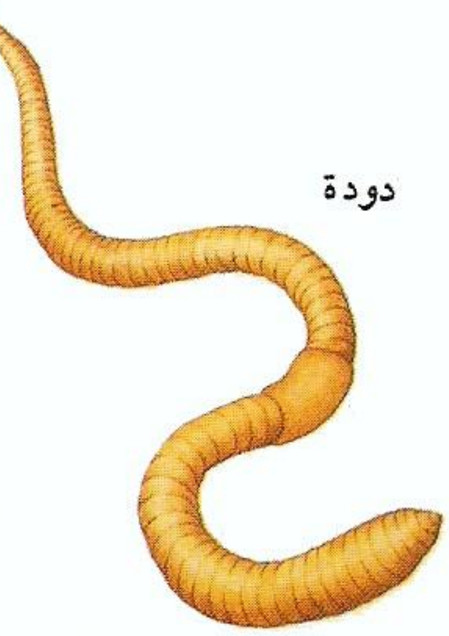
عَقْرب



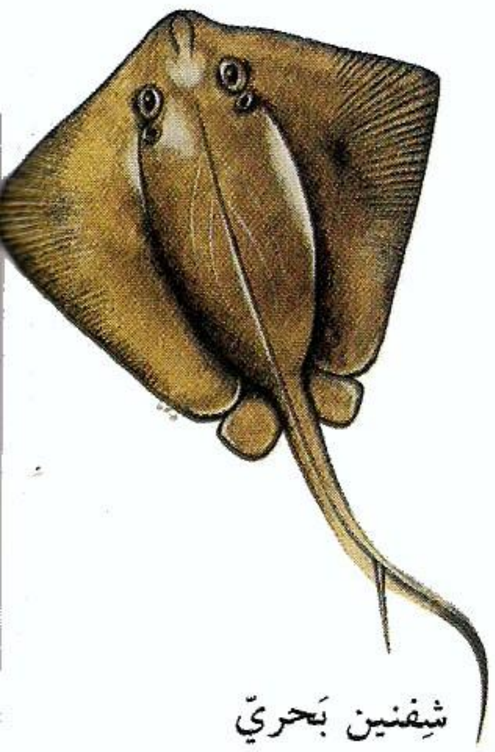
أميبة

اللّافَقاريّات
الحيَواناتُ كلُّها في هذا الجانبِ من الصَّفحةِ من اللّافَقارِيّاتِ. هذه ليس لها عمودٌ فِقْريٌّ أو هيكلٌ عَظميٌّ. لبعضِها غِلافٌ صُلْبٌ أو أصدافٌ تحمي أجسادَها الرِّخوةَ. تكونُ بعضُ اللّافَقاريّاتِ، مثلِ الأميبةِ، كائنًا صغيرًا جدًّا يتألَّفُ جِسْمُهُ من خليّةٍ واحدةٍ.

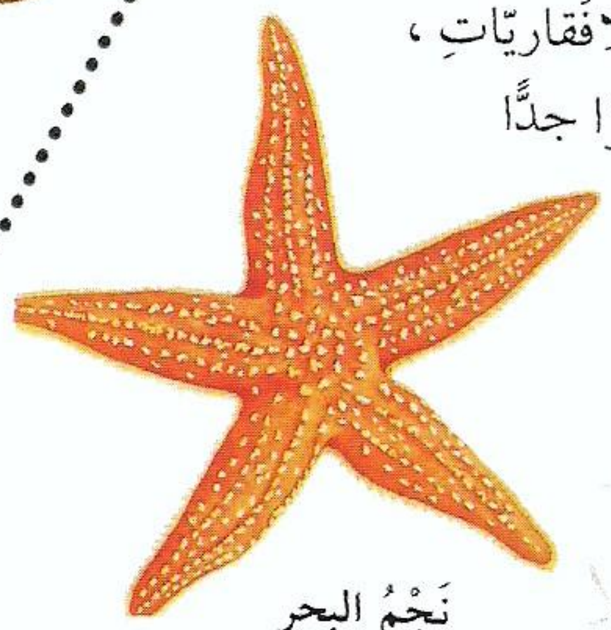
ضُفْدَع



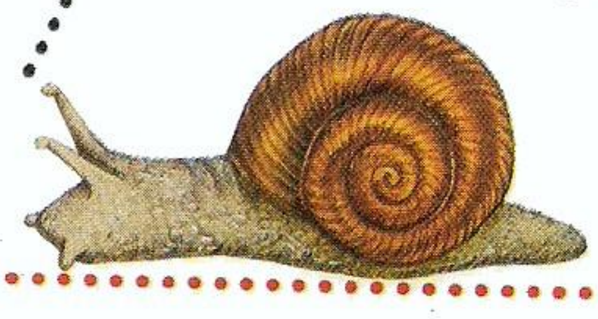
دودة



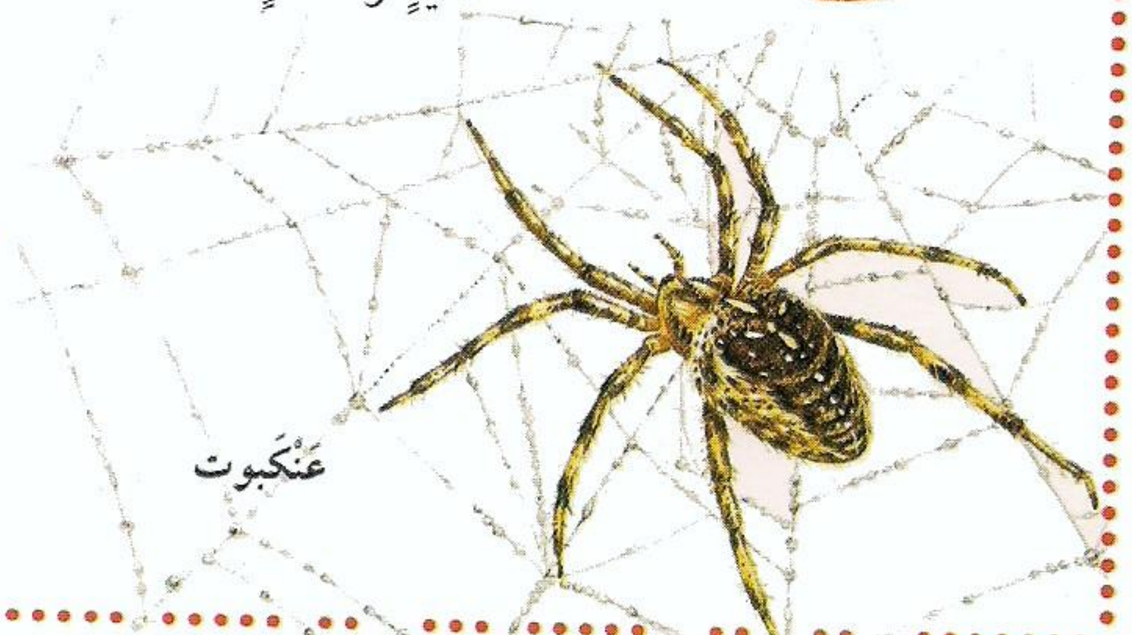
شِفنين بَحريّ



نَجْمُ البحر

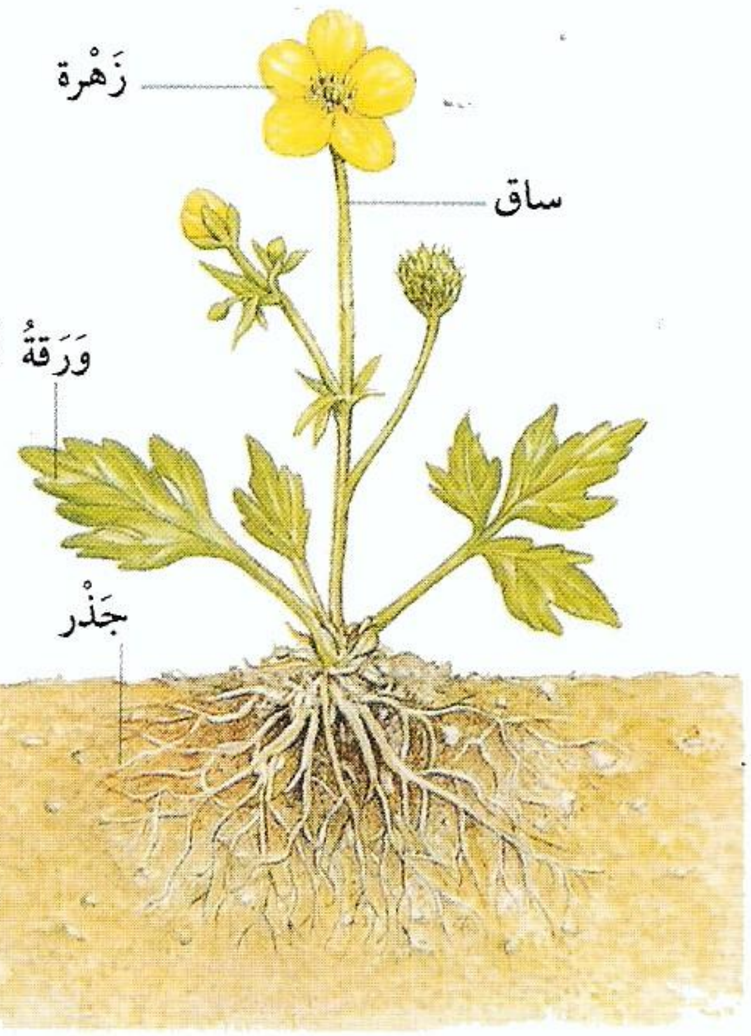


حَلَزون



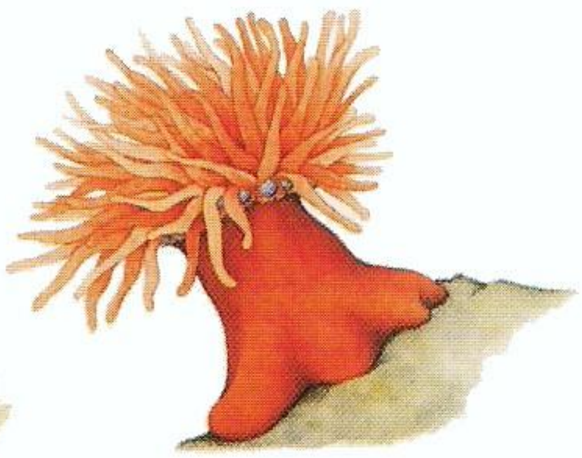
عَنْكَبوت

▽ تَستخدِمُ النَّباتاتُ الطّاقةَ التي تَحصُلُ عليها من ضَوءِ الشَّمسِ والماءِ ومَعادِنِ التُّربةِ لتَخليقِ غِذائِها أو تَوليدِهِ. أنواعٌ عديدةٌ من النَّباتاتِ تُنتِجُ بذورَ أزهارٍ. وتَنمو البُذورُ إلى نَبتاتٍ جديدةٍ.

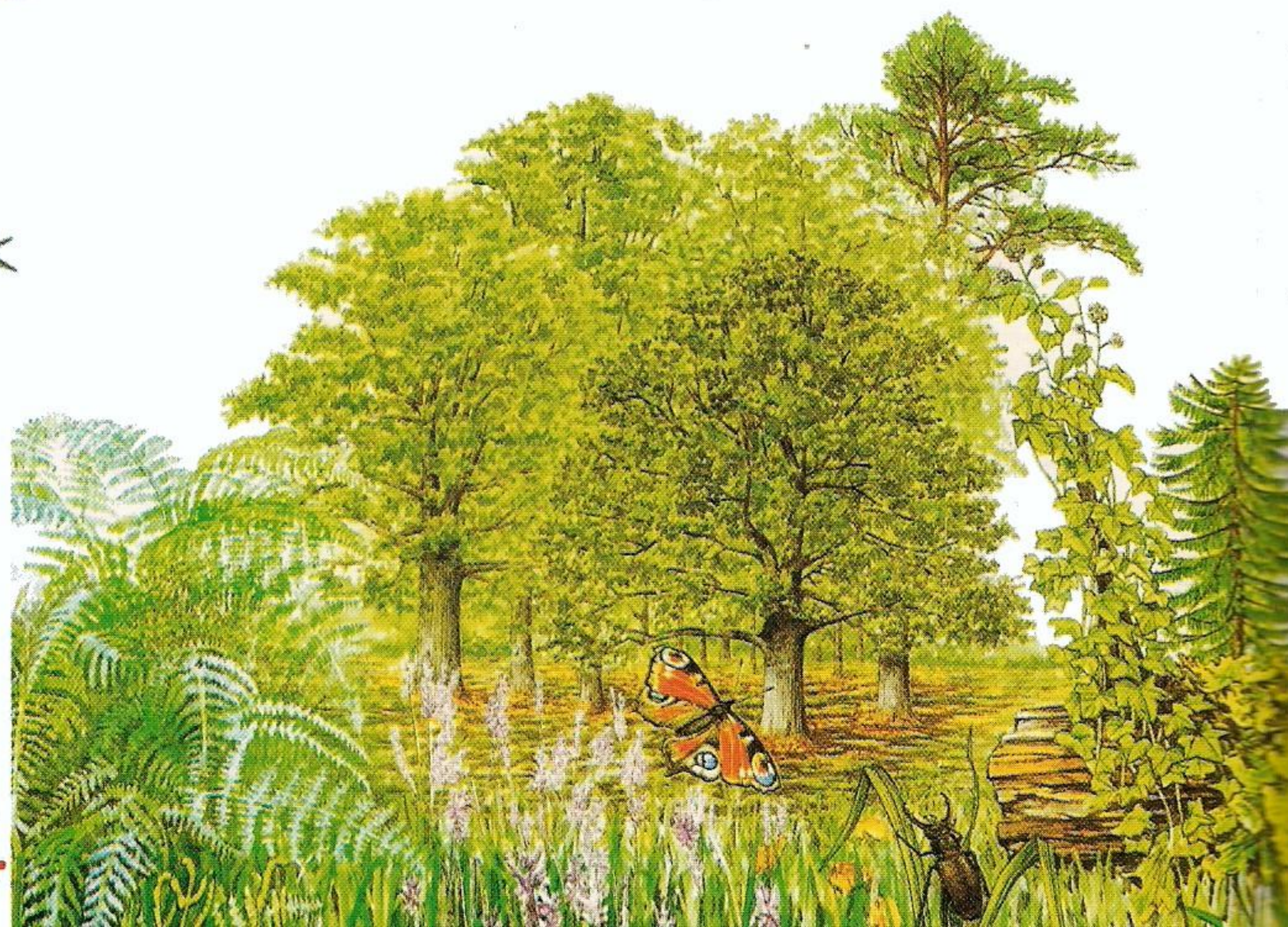


△ بعضُ أنواعِ الحيَواناتِ، مِثل هذا الدُّبِّ، تُسْبِتُ شتاءً. هذا يعني أنّها تَنامُ نَومًا عَميقًا طَوالَ الشِّتاءِ. هذا يوفِّرُ في الطّاقةِ، إذ لا تحتاجُ أن تَخرُجَ من كُهوفِها لتَصطادَ.

▽ يبدو شُقّارُ البَحْرِ وكأنّه نَباتٌ لكنّهُ في الحَقيقةِ حَيوانٌ. وهو يَستخدِمُ لوامِسَهُ أو مِجَسّاتِهِ لِالتقاطِ الكائناتِ الصَّغيرةِ طَعامًا.



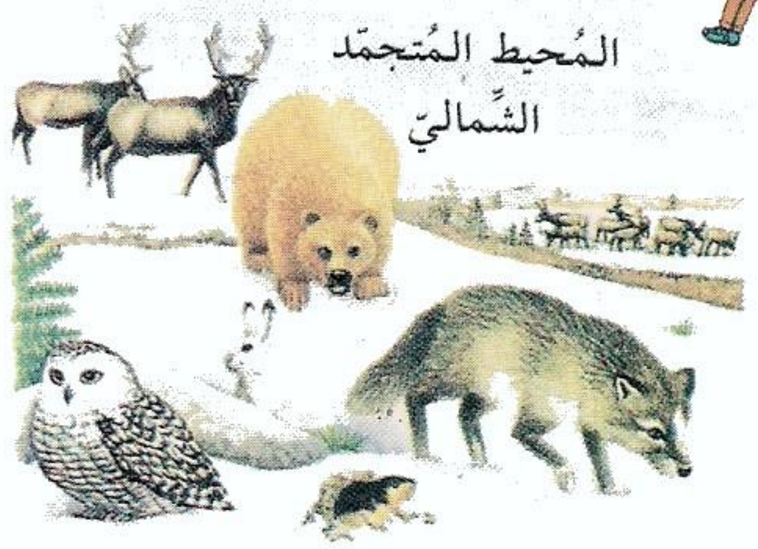
▽ من النَّباتِ مئاتُ ألوفِ الأنواعِ. بعضُها بالغُ الصِّغَرِ لا تَراهُ إلّا بالمِجْهَرِ (الميكروسكوب)، وبعضُها، مِثل الأشجارِ، قد يكونُ كبيرًا جدًّا.



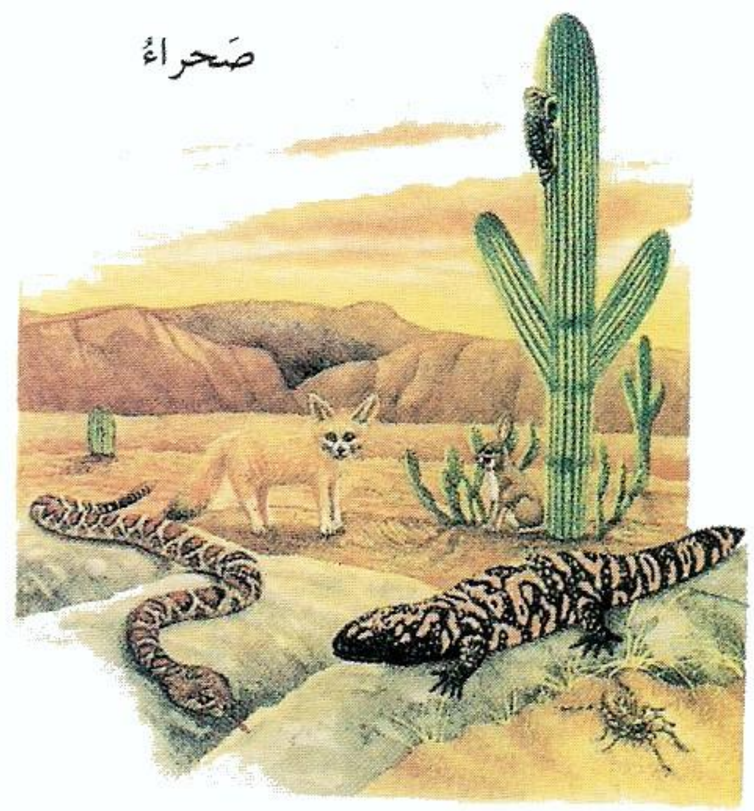
△ على الحيَواناتِ أن تَجدَ طَعامًا أو تَموت. بعضُ الحيَواناتِ نَباتيّةٌ أي تأكلُ النَّباتَ فَقَطْ. وبعضُها الآخَرُ، مثل هذا النَّسرِ، لاحمةٌ أي تأكلُ اللَّحمَ فَقَطْ. وبعضُها يأكلُ النَّباتَ واللَّحمَ.

مواطنُ بيئيّةٌ

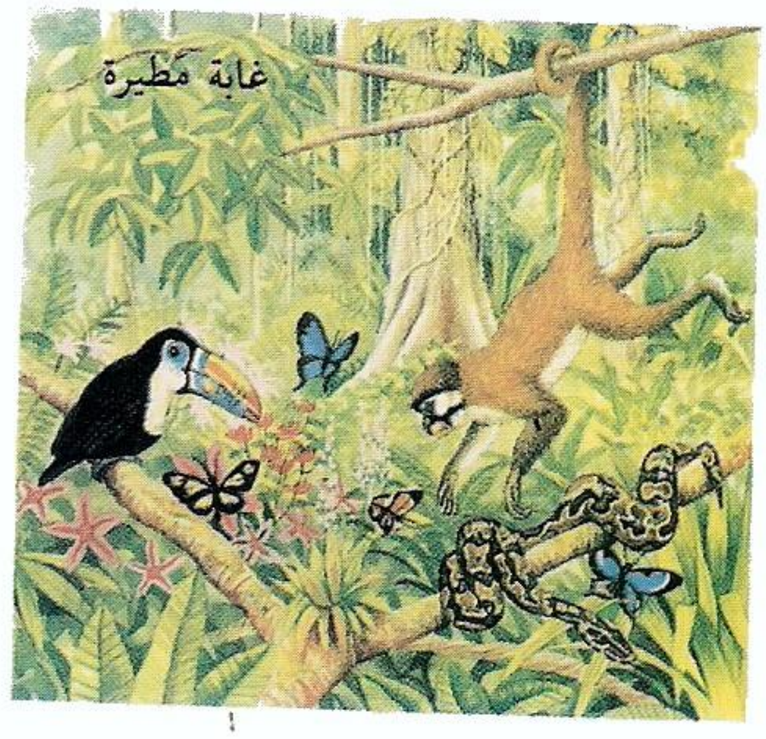
المُحيط المُتجمّد الشّماليّ



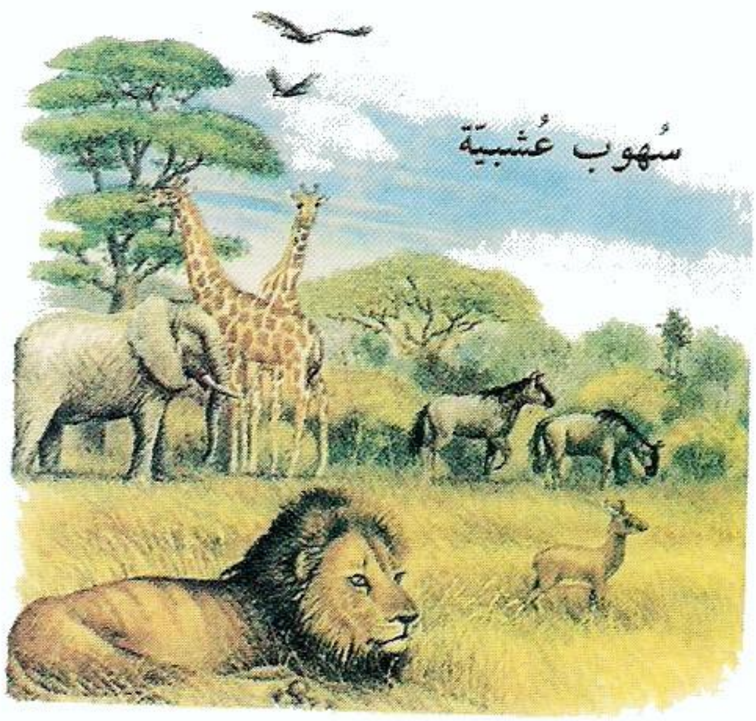
صَحراءُ



غابة مَطيرة



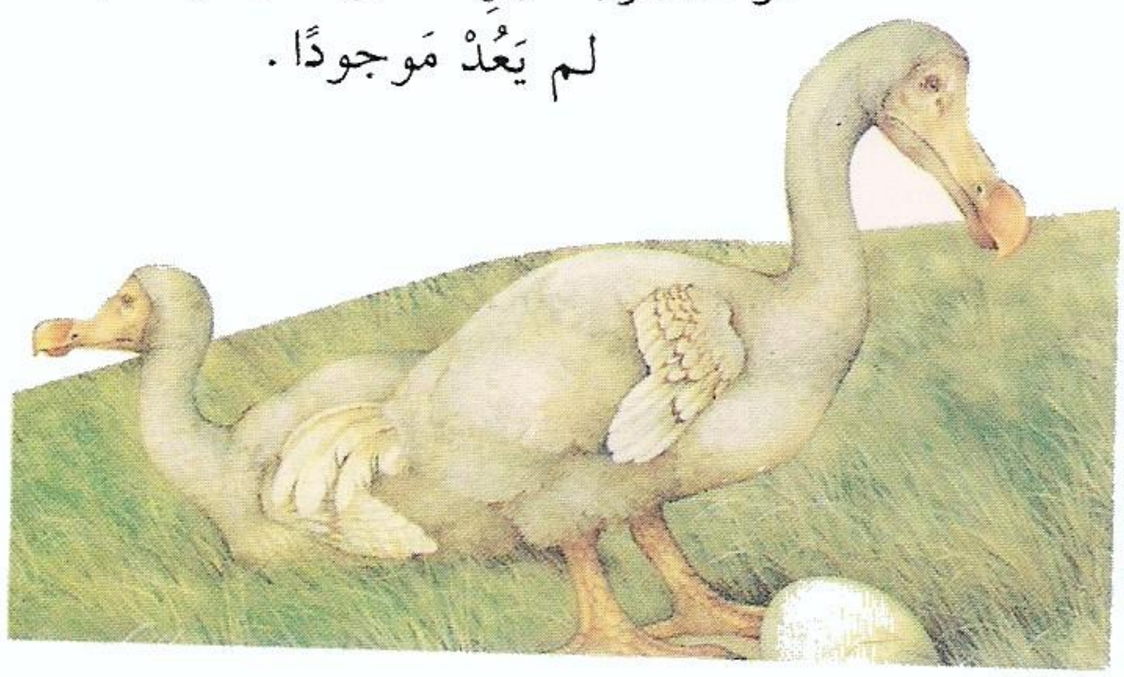
سُهوب عُشبيّة

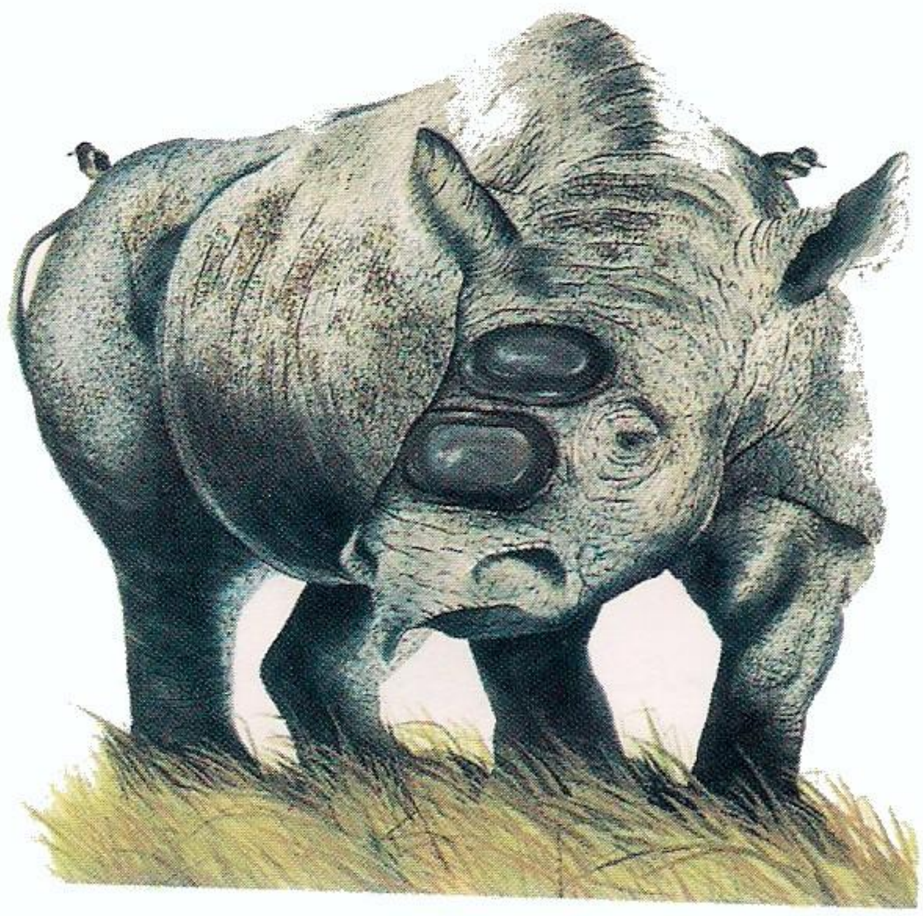


حقائق

- يَعرِفُ العُلماءُ نَحوَ ٤٠٠ ٠٠٠ صِنْفٍ من النَّباتاتِ. لكنّهم يَعلمونَ أنّ أصنافًا عديدةً لم تُكتشَفْ بعدُ.
- الحوتُ الأزرقُ أضخمُ حيَوانٍ يَعيشُ أو عاشَ على وَجهِ الأرضِ. وهو أكبَرُ من أيِّ ديناصورٍ.

▽ الدّودو طائرٌ كان يَعيشُ في جزيرةٍ صغيرةٍ في المُحيطِ الهِنديِّ. وقد ظلَّ النّاسُ يَقتلونَهُ طَمَعًا بلَحْمِهِ أو لمُجرَّدِ اللَّهْوِ، حتّى انقَرَضَ، أي لم يَعُدْ مَوجودًا.





◁ الكَرْكَدّنُ أيضًا مُشرِفٌ على الإنقراضِ. أحدُ أسبابِ ذلك أنَّ أعدادًا كبيرةً منه قد قُتِلَتْ طَمَعًا بقرونِها الثَّمينةِ. قَرْنا هذا الحيَوانِ قُصّا لحمايتِهِ فلا يطمَعُ به الصَّيّادونَ.

◁ تُسمّى المَواضِعُ التي تَعيشُ فيها النَّباتاتُ والحيَواناتُ مَواطنَ بيئيّةً. النَّباتاتُ والحيَواناتُ تكونُ عادةً مُتكيِّفةً مع مَواطِنِها البيئيّةِ. لحيَواناتِ القُطبِ كُسوةٌ سميكةٌ تُدفِئُها في البَردِ الجَليديِّ. نَباتاتُ الصَّحراءِ وحيواناتُها لا تَحتاجُ إلّا إلى القليلِ جدًّا من الماءِ لتَظلَّ حيّةً.

◁ الغاباتُ المَطيرةُ مَوطِنٌ بيئيٌّ لنحوِ نِصفِ أنواعِ النَّباتاتِ والحيَواناتِ في العالَمِ. في سُهوبِ إفريقية المُعشِبةِ، تَكمُنُ الحيَواناتُ الصَّيّادةُ، كالأسدِ، في انتظارِ فرائسَ مِثلِ الظِّباءِ وحُمُرِ الوَحشِ.

أُطلُبِ المَزيدَ في:

الأرض

جِسْم الإنسان

الحَواسّ

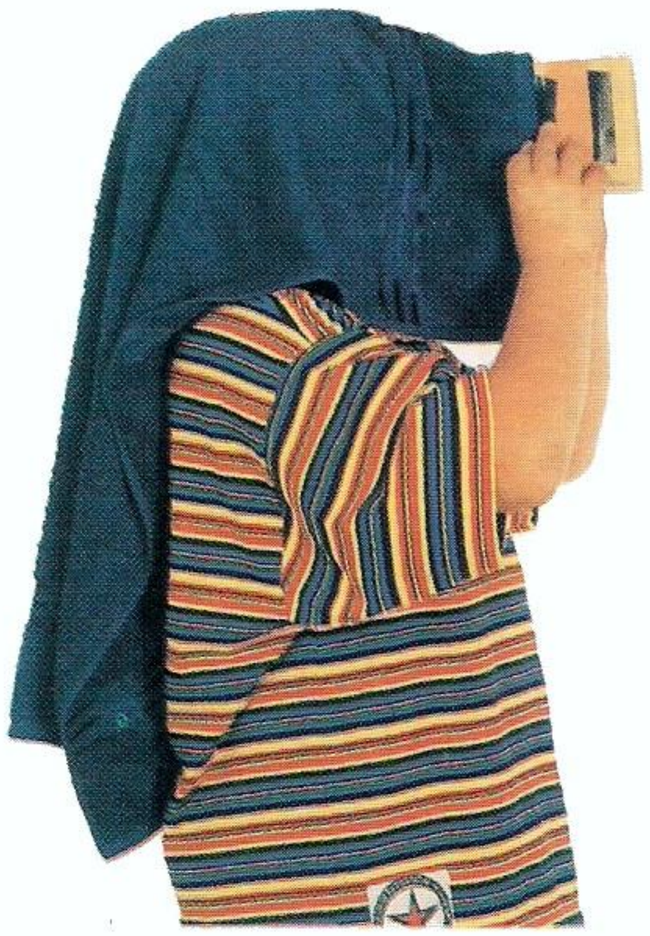
الطِّبّ

الماء

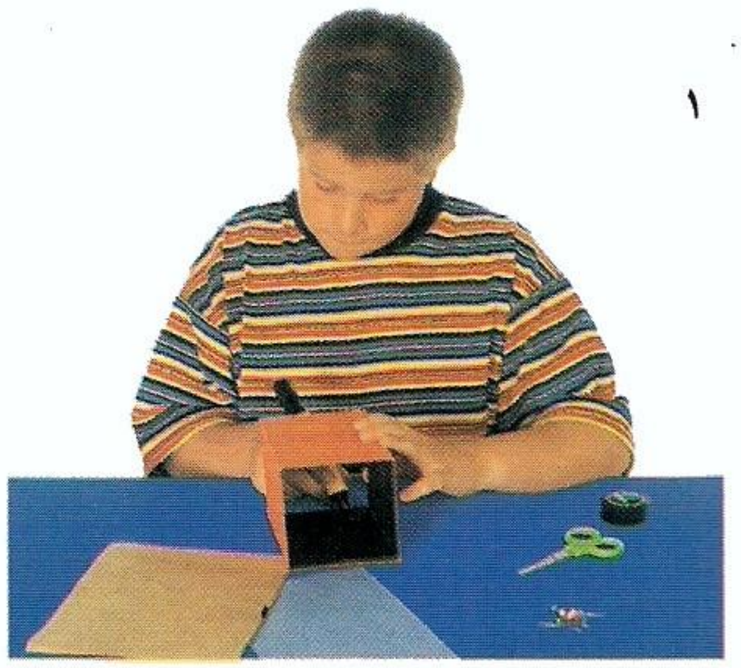
النَّهار واللَّيل

الهَواء والغِلاف الجَوّيّ

الكاميرا

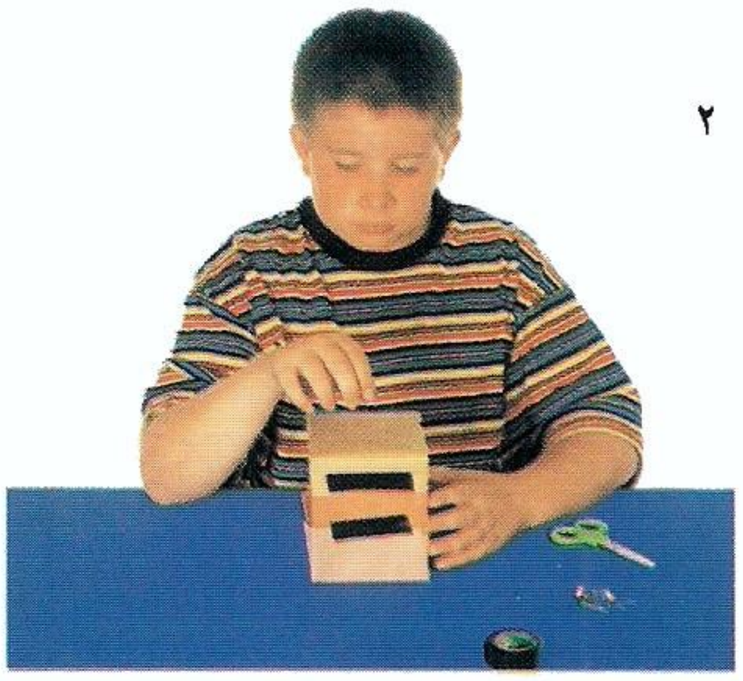


الكاميرا مَكِنةٌ تَلتقِطُ صُوَرًا. عندما تَلتقِطُ صورةً، يَنعكِسُ الضَّوءُ عنها ويَدخُلُ الكاميرا عَبْرَ عَدَستِها ويُصيبُ الفِلْمَ. الضَّوءُ يُغيِّرُ مَوادَّ الفِلْمِ الكيميائيّةَ، وعند تَظهيرِهِ، أي مُعالجتِهِ بموادَّ كيميائيّةٍ إضافيّةٍ، تَظهَرُ الصّورةُ.



١

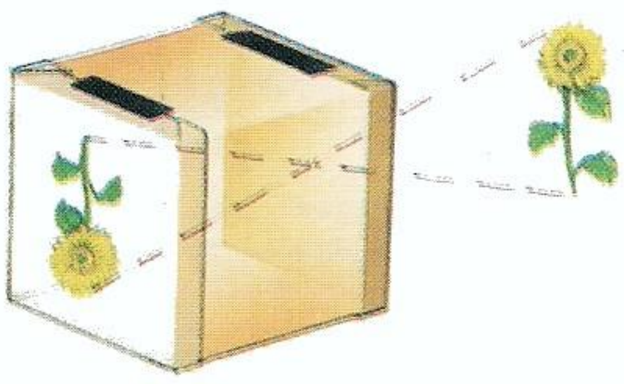
△ ١ جرِّبْ أن تَصنَعَ كاميرا بَسيطةً، تُسمّى كاميرا الثَّقْبِ. تَحتاجُ إلى عُلبةٍ صَغيرةٍ. قُصَّ طَرَفَيها ولوِّنْ داخِلَها بقَلَمِ تعليمٍ أسودَ.



٢

△ ٢ غَطِّ أحدَ الطَّرَفَينِ بورَقةٍ استِشفافٍ. غَطِّ الطَّرَفَ الآخَرَ بوَرقةٍ بُنِّيّةٍ واثقُبْ فُتحةً صغيرةً في مَركَزِها.

▽ ٣ وَجِّهْ كاميرتَكَ صَوْبَ نافذةٍ أو صَوْبَ ضَوءٍ بحيثُ تَدخُلُ حُزَمُ الضَّوءِ عَبْرَ ثَقْبِها. هل ترى على ورقةِ الاستِشفافِ صورةً مقلوبةً رأسًا على عَقِبٍ؟ سترى الصّورةَ أوضحَ إذا أنت مَنعتَ تَشتُّتَ الضَّوءِ بوَضعِ مِنْشَفةٍ فَوْقَ رأسِكَ كما تَرى في الصّورةِ.



٣

فِلْم

أُطلُبِ المَزيدَ في:

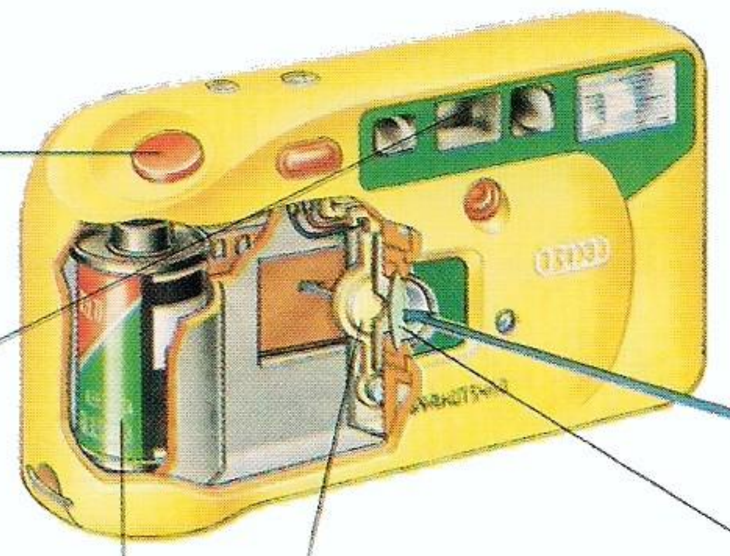
الألوان

الضَّوء والعَدَسات

الكيمياء والموادّ الكيميائيّة

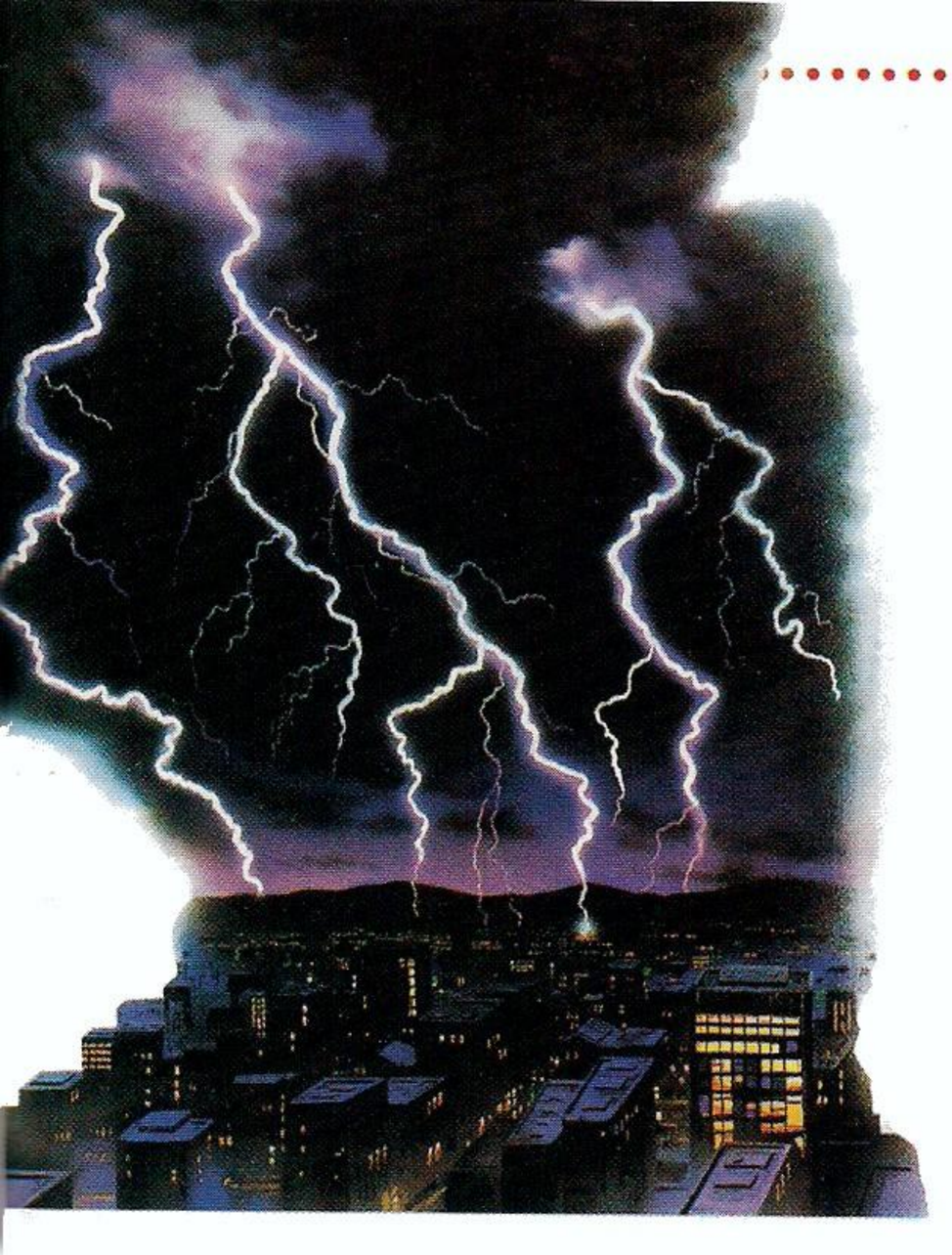
▷ هنا بإمكانِكَ أن تَرى أجزاءَ كاميرا صَغيرةٍ. وراءَ العَدَسةِ غَلَقٌ يَنفَتِحُ ويَنغَلِقُ بسُرعةٍ كبيرةٍ، فيَسمَحُ بِدُخولِ الكمِّيّةِ من الضَّوءِ التي يُحتاجُ إليها لتَتشكَّلَ الصّورةُ على الفِلْمِ لا أكثَرَ.

كاميرا



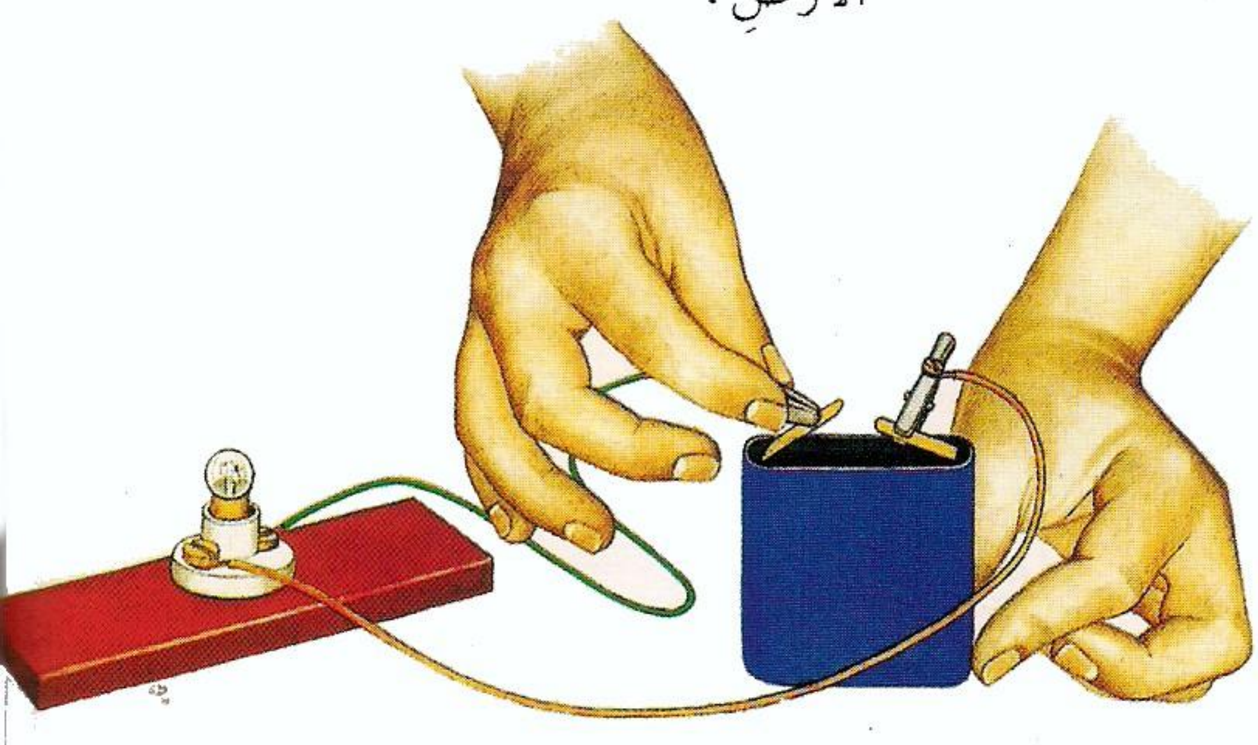
الكَهْرَباء

الكَهْرَباءُ شَكلٌ من أشكالِ الطّاقةِ. وتُسمّى أيضًا طاقةً كَهْرَبائيّةً. نَحصُلُ على شيءٍ من الكَهْرَباءِ من البَطّاريّاتِ، لكنّ الكَهْرَباءَ التي نَحصُلُ عليها في بُيوتِنا تُولِّدُها مَحطّاتُ تَوليدٍ للطّاقةِ الكَهْرَبائيّةِ، وتَصِلُ إلينا عَبْرَ كَبلاتٍ سَميكةٍ. تَسري الكَهْرَباءُ في هذه الكَبْلاتِ، كما يَجري التَّيّارُ في جَدوَلِ ماءٍ. ونحن لهذا نُسمّيها كَهْرَباءَ التَّيّارِ. الكَهْرَباءُ التي لا تَسري في تيّارٍ نُسمّيها كَهْرَباءَ ساكِنةً (إستاتيّةً).

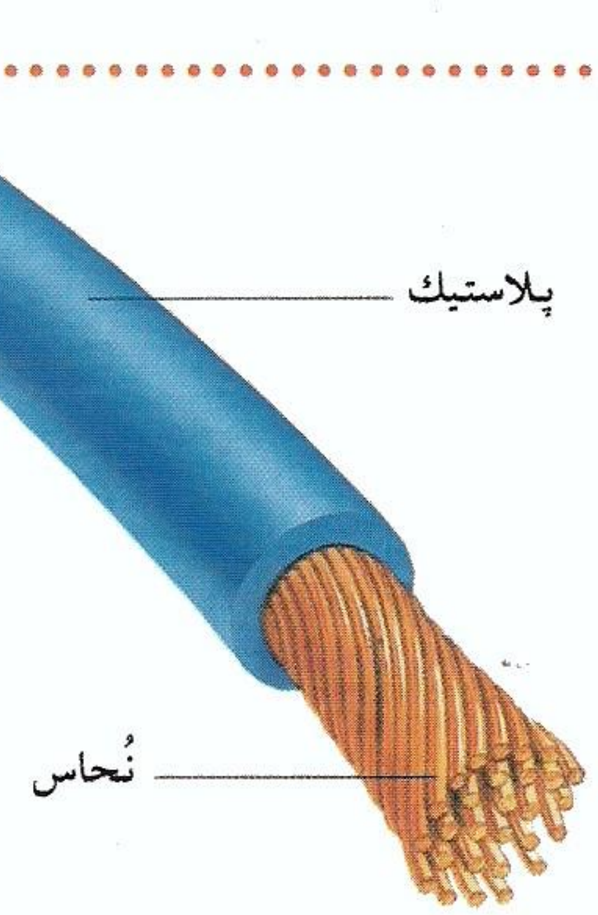


△ وَميضُ البَرقِ شَرارةٌ كَهْرَبائيّةٌ هائلةٌ. تَتشكَّلُ الكَهْرَباءُ السّاكِنةُ في السُّحُبِ وتَقفِزُ عَبْرَ الهَواءِ. قد تَنتَقِلُ من سَحابةٍ إلى سَحابةٍ، أو تَهبِطُ نُزولًا صَوْبَ الأرضِ.

▽ مَرِّرْ مِشطًا بلاستيكيًّا في شَعرِكَ بسُرعةٍ وعِدَّةَ مَرّاتٍ. اِمسِكِ المِشطَ فَوْقَ نُتَفٍ من الوَرَقِ وانظُرْ كيف يَجتذِبُها. تَمشيطُ شَعرِكَ شَكَّلَ على المِشطِ كَهْرَباءَ ساكِنةً. الكَهْرَباءُ السّاكِنةُ على جِسْمٍ قد تَجعَلُهُ يَجتذِبُ أجسامًا أُخرى.



△ تَسري الكَهْرَباءُ فَقَطْ عَبْرَ أسلاكٍ مَوصولةٍ في حَلَقةٍ نُسمّيها دارةً كَهْرَبائيّةً. تَتّصِلُ الدّارةُ في مِصباحٍ يَدويٍّ من طَرَفِ تَوصيلٍ في البَطّاريّةِ عَبْرَ لَمبةٍ ومِفْتاحِ قَطْعٍ ووَصْلٍ إلى طَرَفِها الآخرِ. تُضيءُ اللَّمبَةُ إذا لم تكنِ الدّارةُ مُنقطعةً في أيِّ جُزءٍ من أجزائِها.

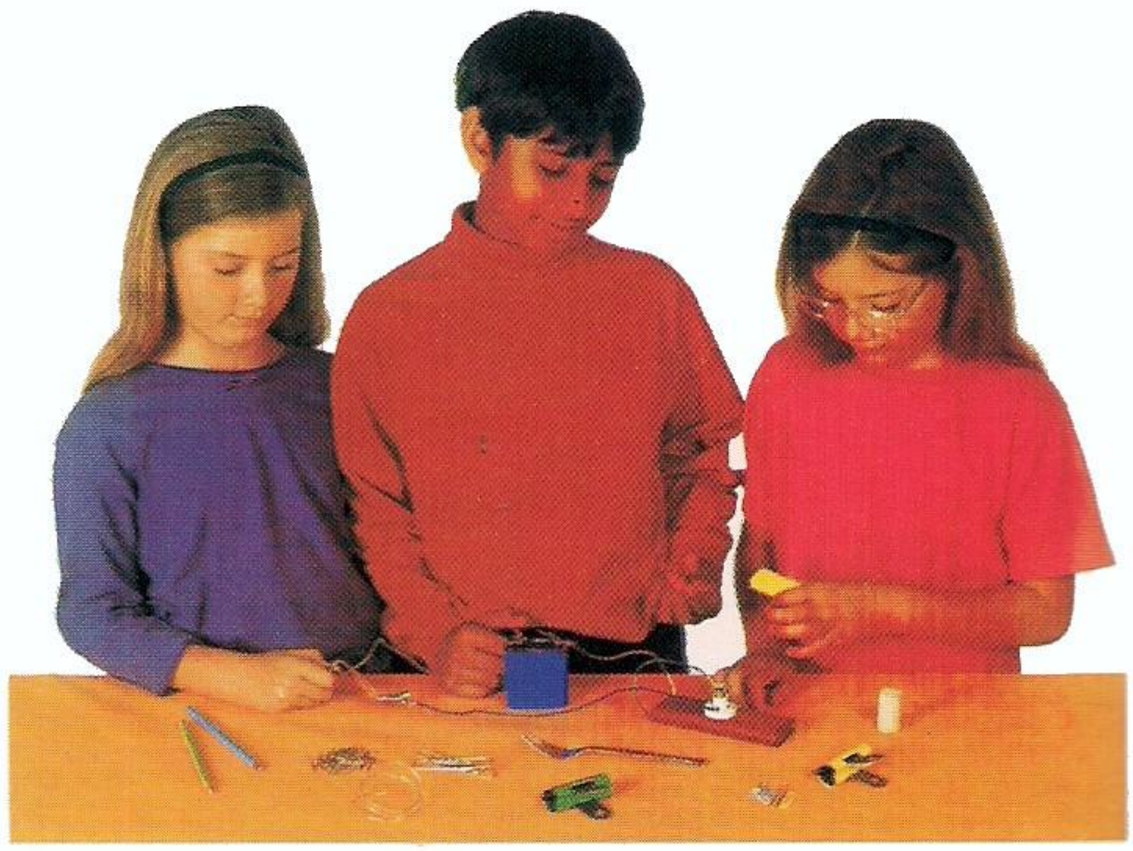


◁ بَعضُ المَوادِّ تَسمَحُ بسَرَيانِ الكَهْرَباءِ عَبرَها . نُسمّي هذه الموادَّ مُوَصِّلةً للكَهْرَباءِ . الأسلاكُ الكَهْرَبائيّةُ في مُعظمِها مَصنوعةٌ من نُحاسٍ ، وهو جَيِّدُ التَّوصيلِ . هذه الأسلاكُ مُغلَّفةٌ بالبلاستيكِ لعَزْلِها . هذا يعني أنّه إذا مَسَّتِ الأسلاكُ مُوَصِّلًا آخَرَ ، لن تَسرِيَ فيه الكَهْرَباءُ .

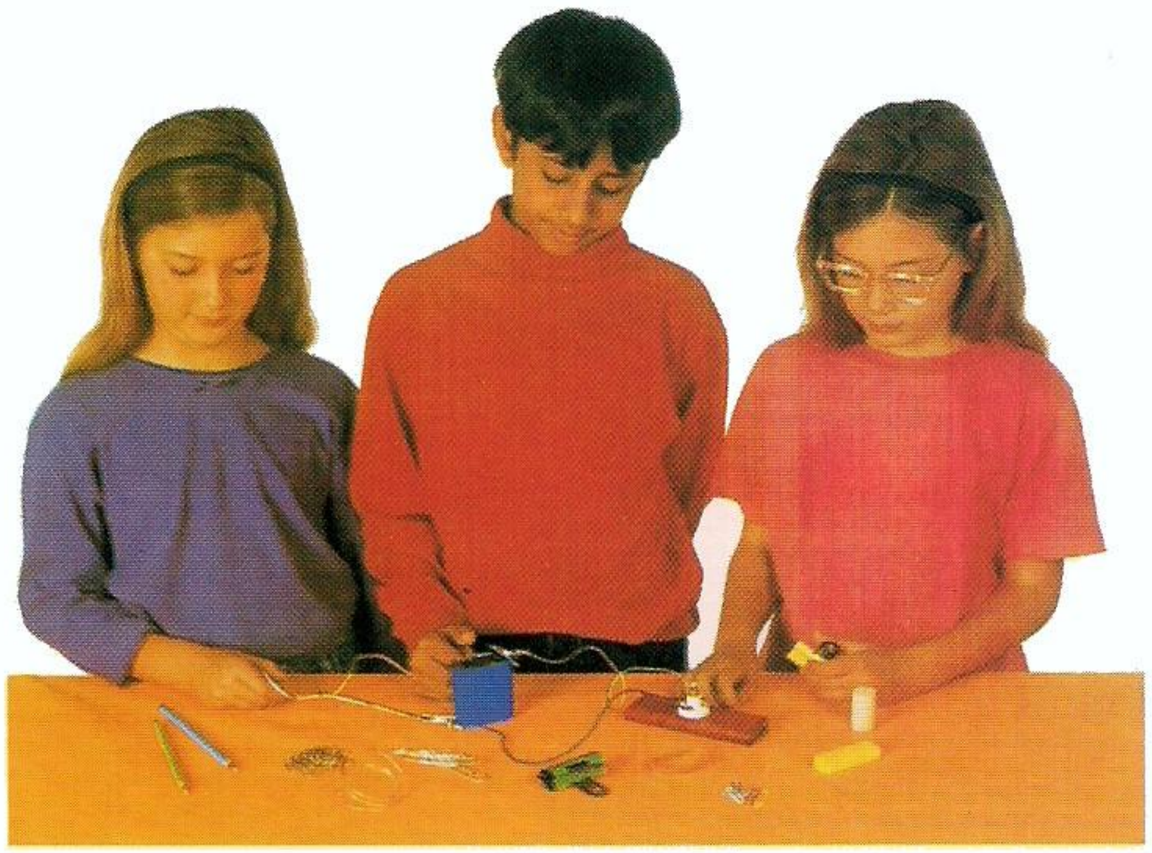
الكَهْرَباءُ خَطِرةٌ . إيّاكَ أن تَلعَبَ بمَقابِسَ أو أجهِزةٍ كَهْرَبائيّةٍ . وإيّاكَ أن تَتسلَّقَ أعمِدةَ الكَهْرَباءِ .

١

◁ ١ قُمْ بتَجربةٍ لتَرى أيَّ الموادِّ مُوَصِّلًا للكَهْرَباءِ وأيَّها غَيْرَ مُوَصِّلٍ . (المَوادُّ التي لا تَسري فيها الكَهْرَباءُ تُسمّى مَوادَّ عازِلةً) . هذه الصّورةُ تُري كلَّ لوازِمِ التَّجربةِ . اِبْدأْ بعَمَلِ دارةٍ ، مِثلِ تلك التي في الصَّفحةِ السّابِقةِ .

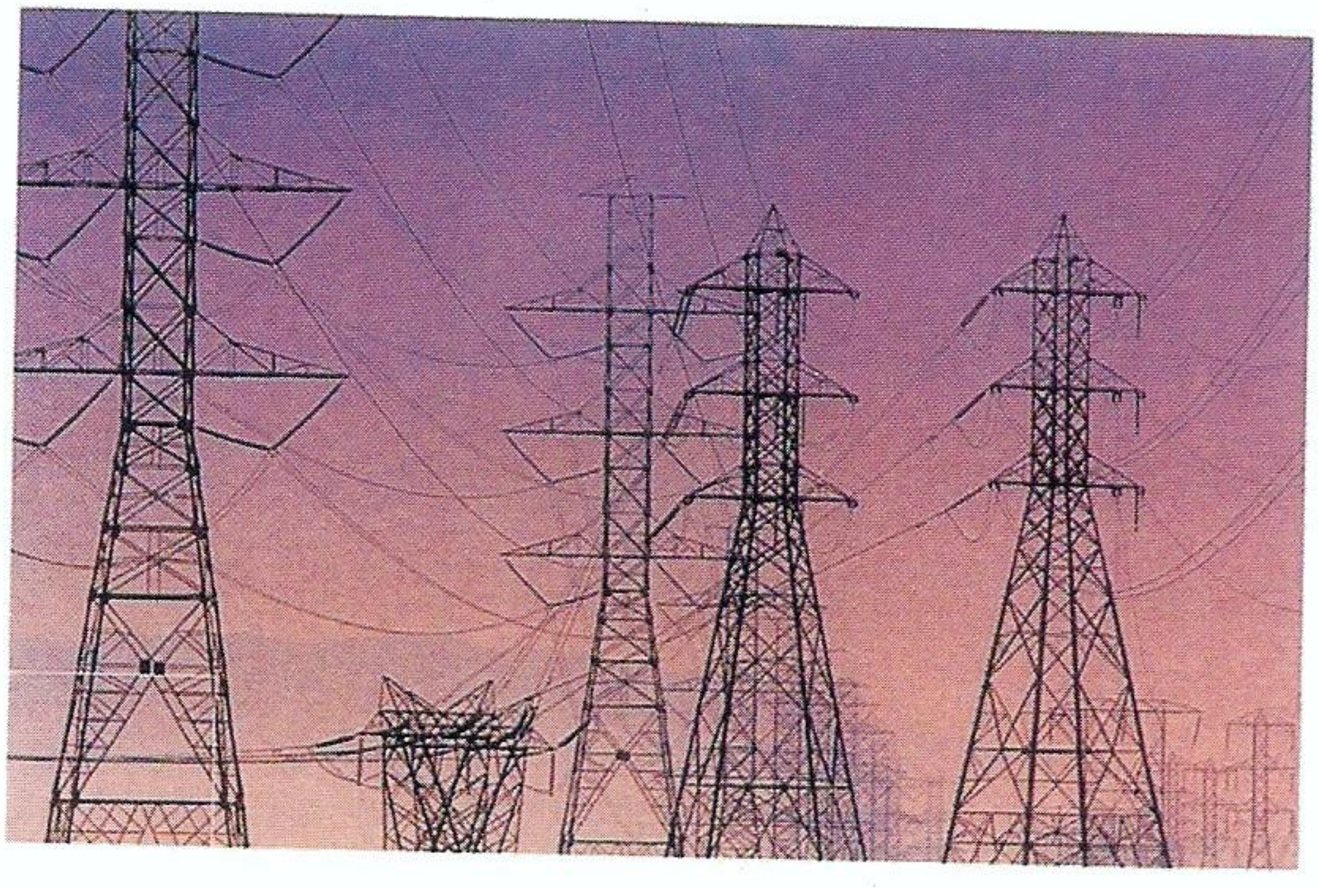


△ ٢ اِعمَلْ فاصِلًا في الدّارةِ أي اقطَعْها . ماذا يَحدُثُ للَّمبةِ ؟ اِستخدِمْ مِشبَكَ وَرَقٍ لوَصْلِ الدّارةِ . ما الذي يَحدُثُ ؟



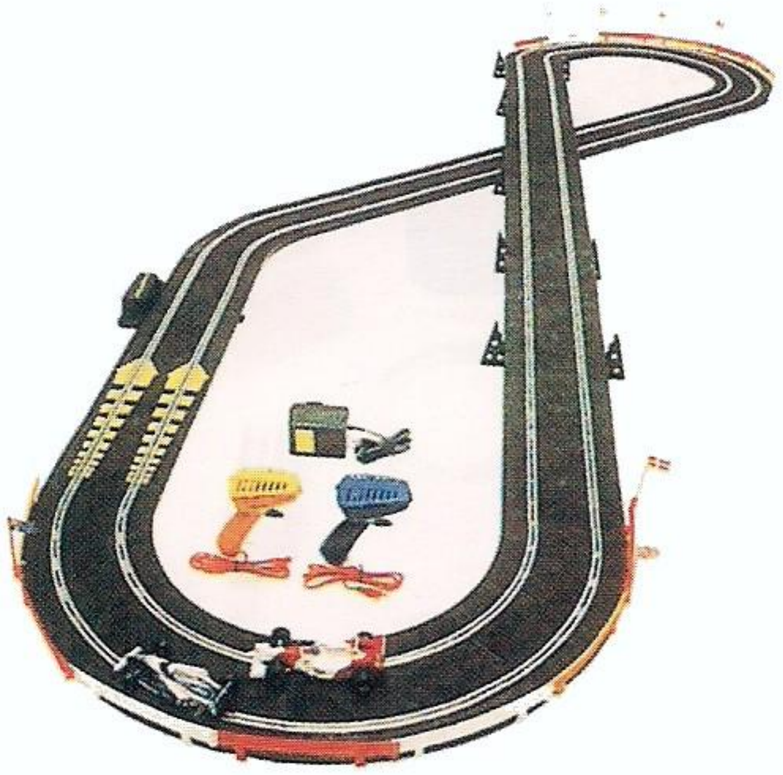
△ ٣ جَرِّبِ الآن أن تَصِل الدّارةَ بأجسامٍ أُخرى ، مِثلِ شَوْكةٍ أو رِباطٍ مَطّاطيٍّ . أيُّ المَوادِّ جيِّدُ التَّوصيلِ ؟ أيُّها عازِلٌ ؟

◁ هذه الأعمِدةُ البُرجيّةُ تَحمِلُ أسلاكًا كَهْرَبائيّةً سميكةً أو كَبْلاتٍ. وهي تَنقُلُ الكَهْرَباءَ من مَحطّاتِ تَوليدِ الطّاقةِ إلى المُدنِ والبَلْداتِ. عندما تَصِلُ إلى هُناكَ تُنقَلُ عَبْرَ كَبلاتٍ مَطمورةٍ تحت الأرضِ.



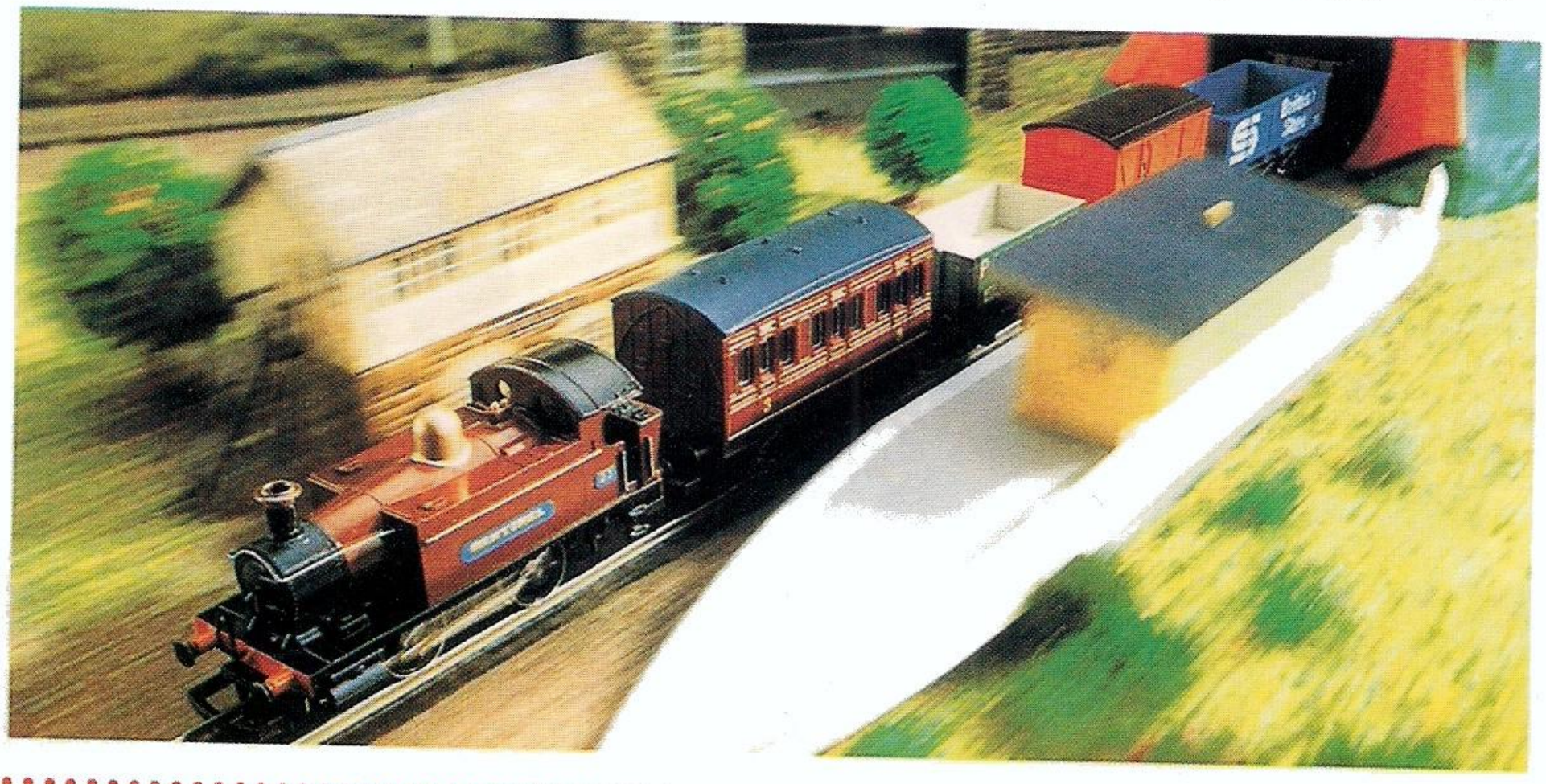
حقائق

•للمَباني العاليةِ عادةً قَضيبٌ مَعدِنيٌّ مُتّصِلٌ من القِمّةِ إلى الأرضِ نُسمّيهِ مانِعةَ صَواعِقَ. إذا أصابَتْ صاعِقةٌ المَبنى، تَلتَقِطُ مانِعةُ الصَّواعِقِ الصّاعِقةَ وتُوجِّهُها إلى الأرضِ دونَ أضرارٍ.



◁ نَماذِجُ هذه السَّيّاراتِ تَتحكَّمُ بها كَمّيّةُ الكَهْرَباءِ التي تَسري في سِكّةِ السِّباقِ المَعدِنيّةِ. أنواعٌ عديدةٌ من المَكِناتِ تَتحكَّمُ بسَرَيانِ الكَهْرَباءِ فيها داراتٌ إلِكْترونيّةٌ صغيرةٌ للغايةِ لكنّها بالغةُ التَّعقيدِ.

▽ في نَموذَجِ القِطارِ هذا مُحرِّكٌ كَهْرَبائيٌّ. تَسري الكَهْرَباءُ في السِّكّةِ المَعدِنيّةِ ومنها إلى القِطارِ. الكَهْرَباءُ تُدَوِّمُ المُحرِّكَ والمُحرِّكُ يَبرُمُ العَجَلاتِ. عندما يَتوقَّفُ سَريانُ الكَهْرَباءِ، يَتوقَّفُ القِطارُ.



اُطلُبِ المَزيدَ في:

البَطّاريّة

الطّاقة

الكومپيوتَر

المَغانِط

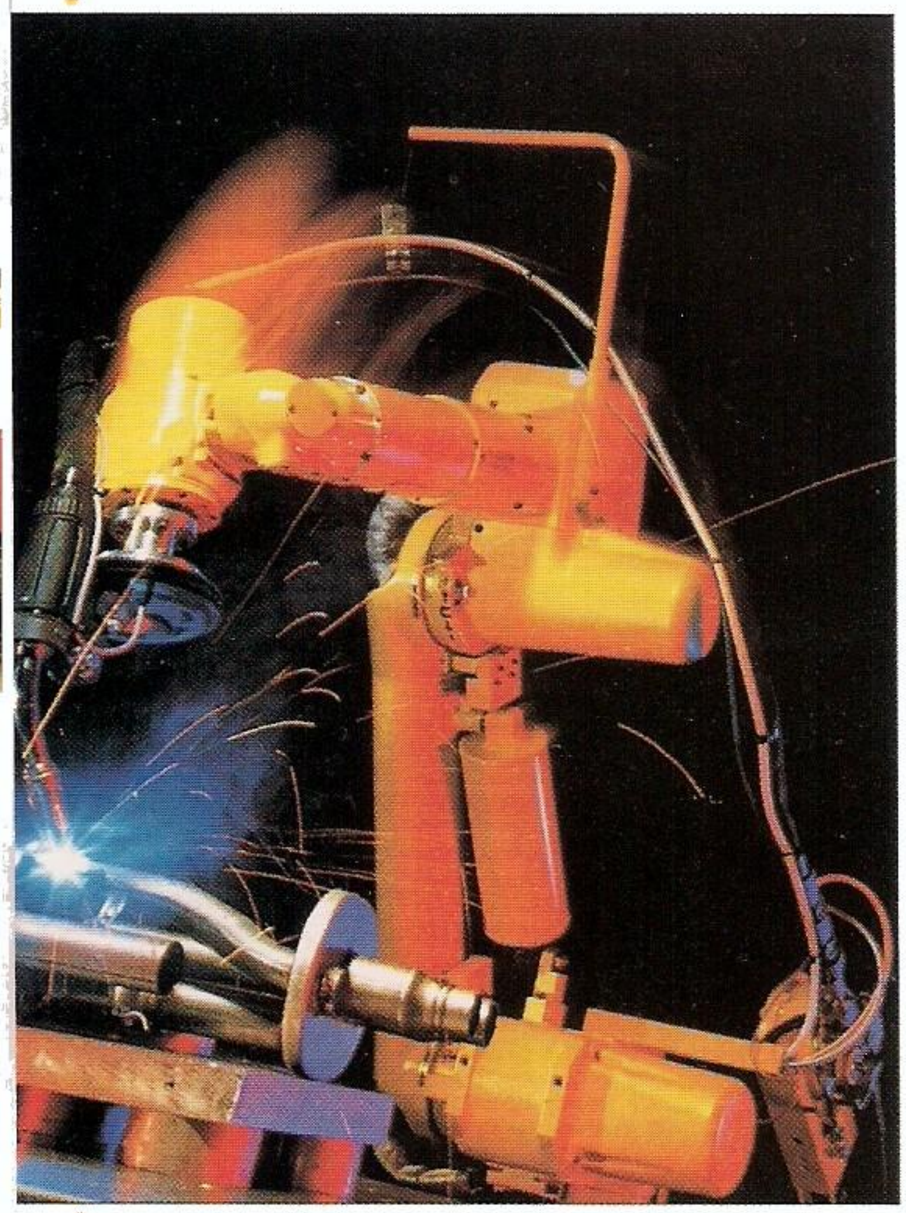
المَكِنة الحاسبة

الكومپيوتر

الكومپيوتَرُ مَكِنةٌ مُذهِلةٌ. تَحسُبُ، وتَخزُنُ مَعلوماتٍ وتَستعيدُها. يَستخدِمُ الكومپيوتَرُ في عَمَلِهِ رَقائقَ أو شَرائحَ صُغْريّةً (داراتٍ كَهْرَبائيّةً دَقيقةً للغايةِ)، تكونُ له دِماغًا وذاكِرةً. الكومپيوتَرُ لا يُفكِّرُ هو نَفسُهُ. على الإنسانِ أن يُلقِّمَهُ أو يُزوِّدَهُ بمجموعةٍ من التَّعليماتِ، نُسمّيها بَرنامجًا، وهذه تُخْزَنُ عادةً على قُرصٍ في الكومپيوتَرِ.

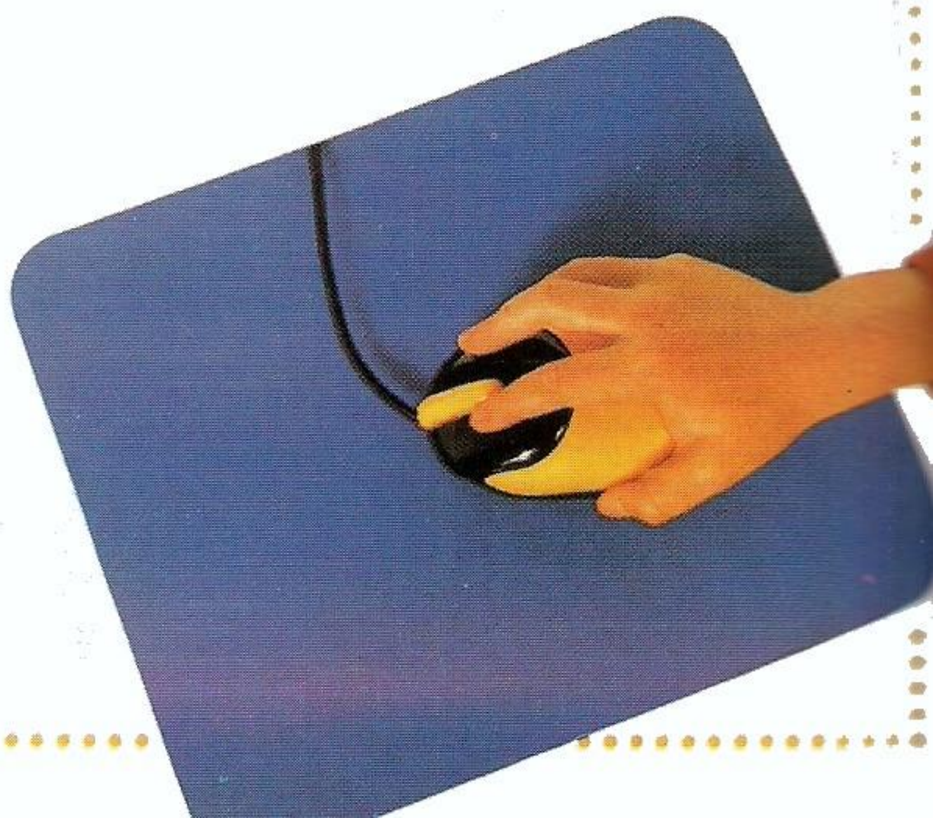
△ القُرصُ المُدمَّجُ يَحتوي مَعلوماتٍ يُحوِّلُها الكومپيوتَرُ إلى كَلِماتٍ وصُوَرٍ وأصواتٍ.

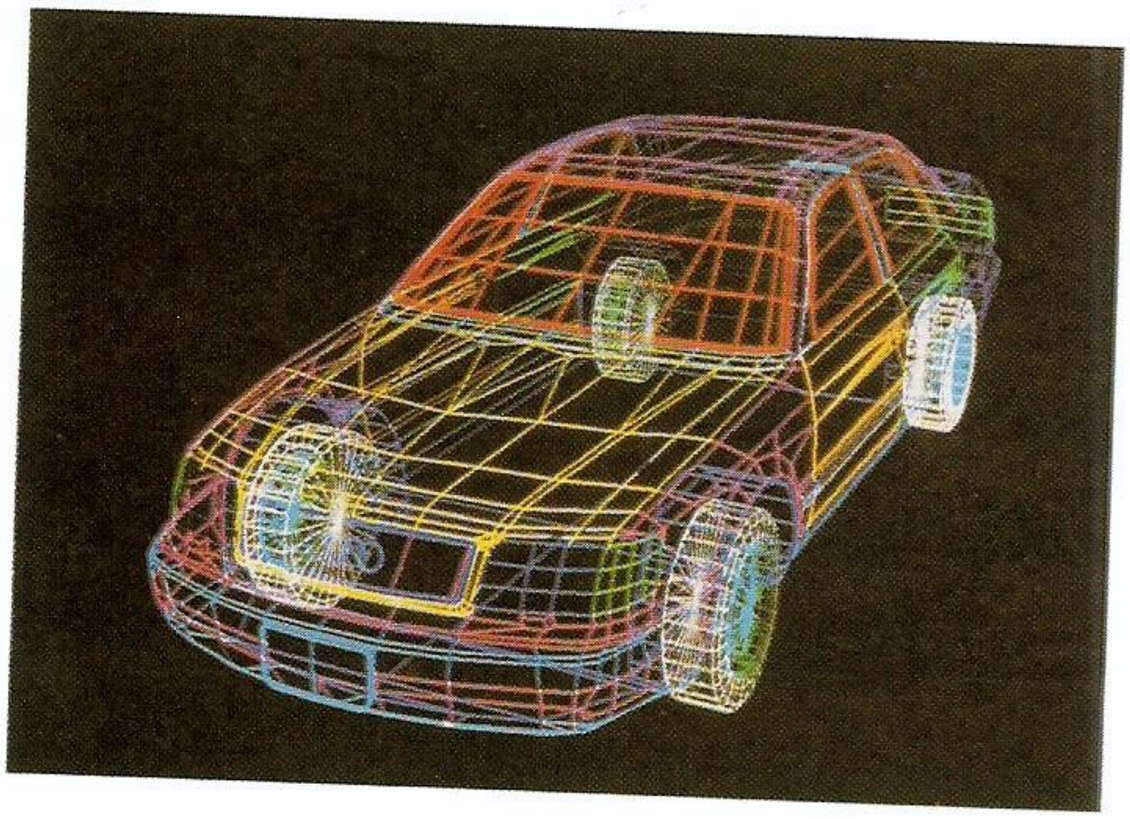
◁ الكَلِماتُ والصُّوَرُ التي تَظهَرُ على شاشةِ الكومپيوتَرِ مُشكَّلةٌ من نِقاطٍ دقيقةٍ جدًّا من ضَوءٍ مُلوّنٍ نُسمّيها عناصِرَ الصورةِ أو خَلاياها. هذا الطّائرُ يُري كيف تُشكِّلُ الخَلايا الصّورةَ.



△ هذا روبوتٌ يُجمِّعُ في مَصنعٍ أجزاءَ السّيّارةِ. يَتحكَّمُ بالرّوبوتِ كومپيوتَرٌ مُزوَّدٌ ببرنامجٍ لتوجيههِ في عَملِهِ.

◁ تُحرِّكُ فأرةً لتُشيرَ إلى مَوْضِعٍ على الشّاشةِ. ويَتبَعُ مؤشِّرٌ على الشّاشةِ حَرَكةَ الفأرةِ.





△ يَستخدِمُ المُهندسونَ الكومبيوتَرَ في تَصميمِ السّيّاراتِ. تُري الصّورةُ على الشّاشةِ كيف سَتبدو السّيّارةُ بعد بِنائِها.

حقائق

- بإمكانِ أقوى الكومبيوتراتِ في العالَمِ القِيام بأكثرَ من بِليونِ عَمَليّةٍ حِسابيّةٍ في الثّانيةِ.

▷ شيفراتُ الخُطوطِ العَموديّةِ أنساقٌ من خُطوطٍ باللّونينِ الأسودِ والأبيضِ، تَشتَمِلُ على مَعلوماتٍ بالشّيفرةِ حَوْلَ ما هي مَطبوعةٌ عليه، كالسِّعْرِ مثلًا. يَمْسَحُ أو يَقْرأُ شُعاعُ اللّيزَرِ شيفرةَ الخُطوطِ ويُرسِلُ مَعلوماتٍ إلى الكومبيوتَرِ. تَرى مثلًا على ذلك في المَتاجِرِ عند مِنَصّةِ الحِسابِ.

▷ بِمِثلِ هذا الجِهازِ الرّأسيِّ تَشعُرُ أنّكَ في عالَمٍ مُختلِفٍ - في عالَمِ الدّينوصوراتِ مثلًا، أو في روما القديمةِ. هذا ما يُسمّى الواقعيّةَ الإفتراضيّةَ. يريكَ جِهازُ الرَّأسِ صُوَرًا من العالَمِ الذي شَكَّلَهُ الكومبيوتَرُ، كما أنّه يُصدِرُ أصواتًا كأصواتِ النّاسِ والحيَواناتِ من ذلك العالَمِ.

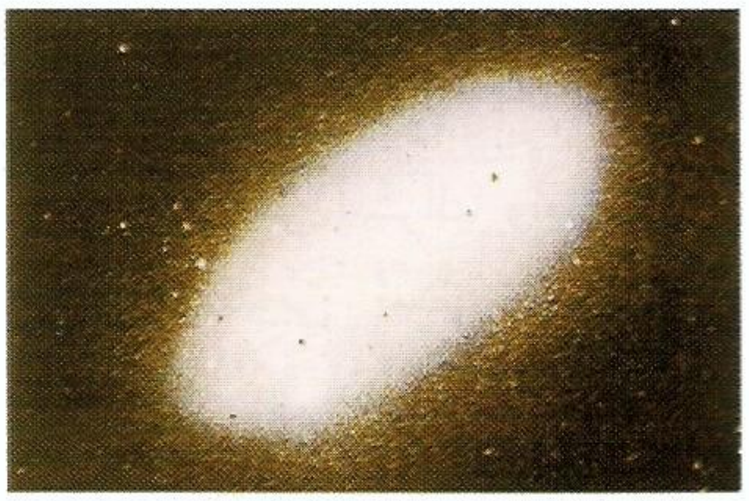
أُطلُبِ المَزيدَ في:

الأرقام والأعداد
التّكنولوجية
الرّياضيّات
الكَهْرَباء
المَكِنة الحاسبة

الكَوْن

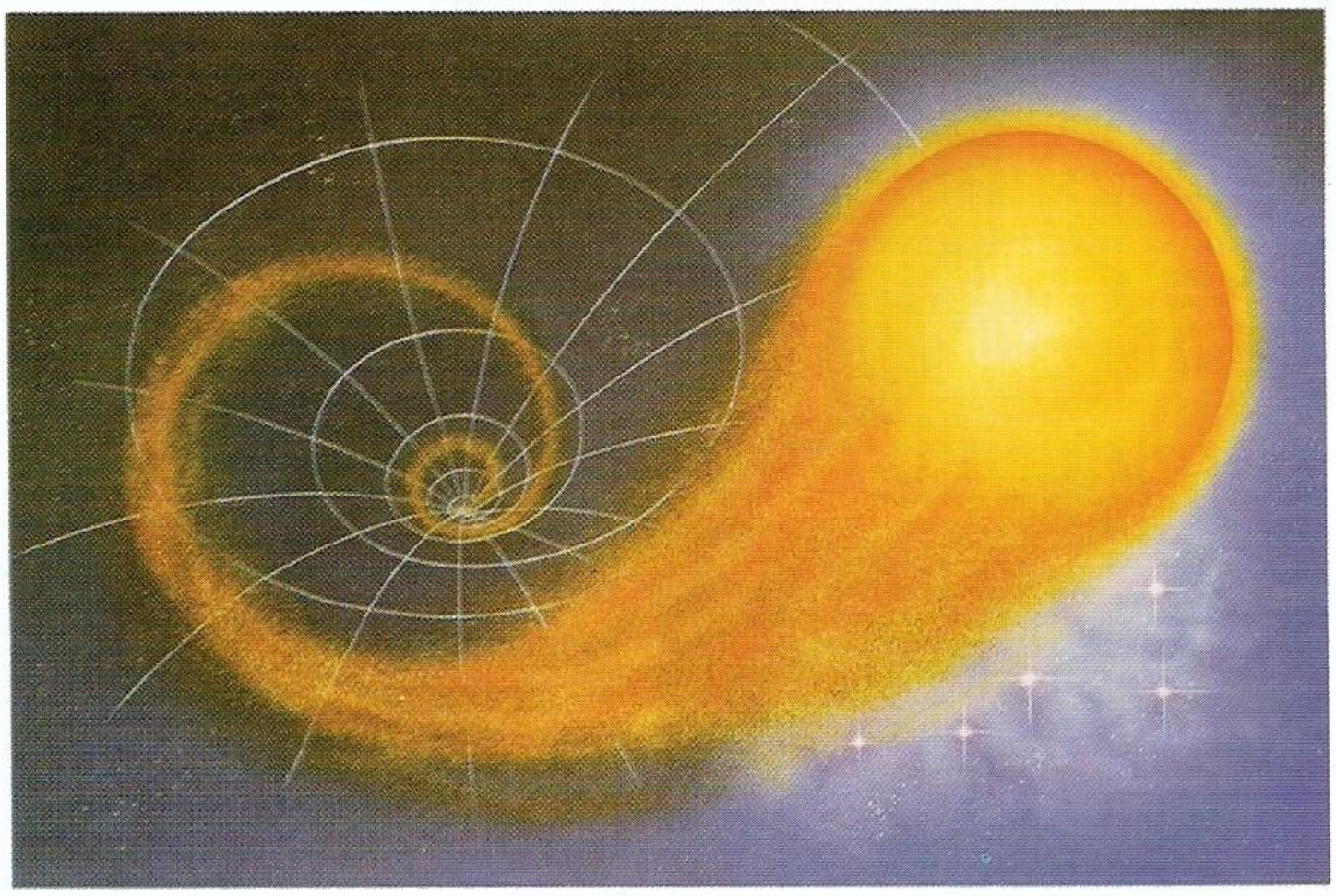
الكَوْنُ مُؤلَّفٌ من كلِّ ما في الوُجودِ. يَشتمِلُ على الأرضِ وكلِّ ما عليها، والقَمَرِ والكَواكِبِ والشَّمسِ وبلايينِ النُّجومِ. يَعتَقِدُ العُلماءُ أنَّ الكَوْنَ قد تَشكَّلَ قَبْلَ بَلايينِ السِّنينَ، بانفجارٍ عَظيمٍ. أدّى ذلك الانفجارُ إلى انتِشارِ غازٍ تَشكَّلتْ منه النُّجومُ والمَجَرّاتُ والكَواكِبُ - بما فيها الأرضُ.

◁ النُّجومُ لا تَنتشِرُ في الكَوْنِ انتشارًا مُنتظِمًا. إنّها تَتلازُّ في مَجموعاتٍ هائلةٍ تُسمّى مَجَرّاتٍ. بعضُ تلك المَجَرّاتِ على شَكْلِ بُقْعةٍ غَيْرِ مُنْتَظمة وبعضُها مُستديرٌ وبعضُها لَولَبيٌّ (حَلَزونيّ).



△ نِظامُنا الشَّمسيُّ جُزءٌ من مَجَرّةٍ لولبيّةِ (حَلَزونِيّةِ) الشّكلِ نُسمّيها دَرْبَ التَّبّانةِ أو الدَّرْبَ اللَّبَنيّةَ. النُّجومُ كلُّها التي تَراها ليلًا هي في مَجَرّةِ دَرْبِ التَّبّانةِ.

▽ النُّجومُ لا تَشِعُّ إلى الأَبدِ. بعد بَلايينِ السِّنينَ، تَخبو وتَموتُ. بعضُ النُّجومِ عند اقترابِ نهايتِها تَكبُرُ إلى حَجْمٍ هائلٍ وتَحمَرُّ ثمّ تَنفجِرُ. المَشهَدُ في الجانِبِ العُلْويِّ من هذه الصّورةِ هو لنَجمٍ مُتفجِّرٍ.

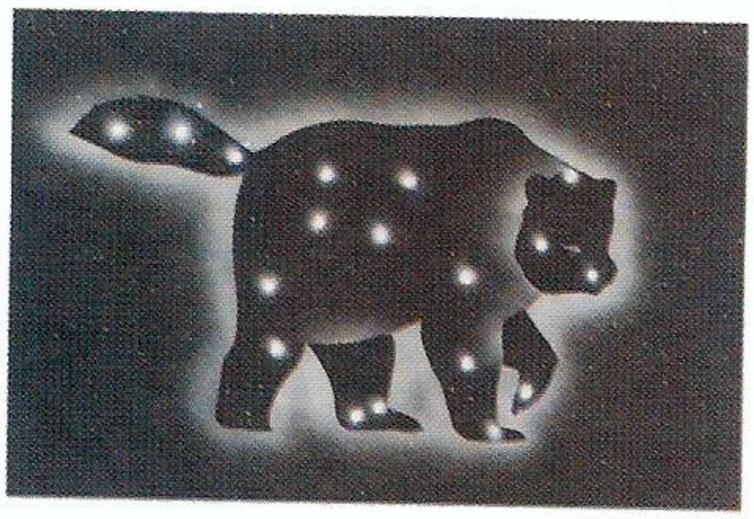


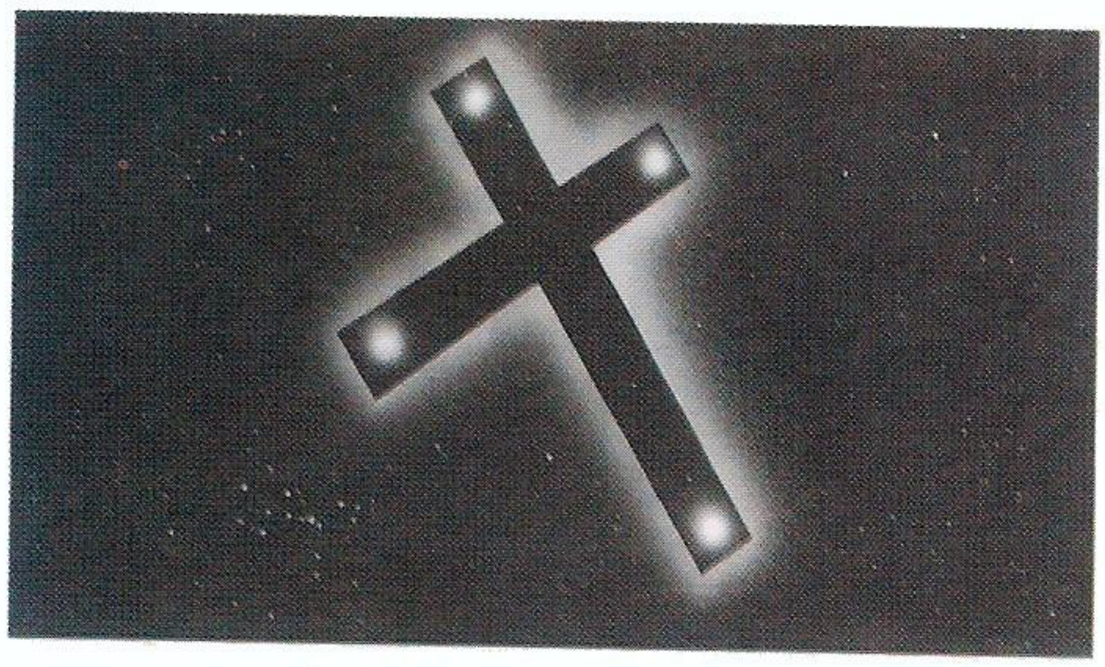
△ وَجَدَ الفَلكيّونَ في الفَضاءِ أشياءَ غريبةً. الثَّقبُ الأسوَدُ جُزءٌ من الفَضاءِ تكونُ الجاذِبيّةُ فيه من القُوّةِ بحيث لا يَسْتَطيعُ الإفلاتَ منها شَيْءٌ حتّى الضَّوْءُ. تُري هذه الصّورةُ الغُبارَ والغازَ يَنجذِبانِ إلى ثَقبٍ أَسوَدَ.

في القَديمِ، أعطى النّاسُ لمَجموعاتِ النُّجومِ أسماءً مُختلِفةً. نُسمّي مَجموعاتِ النُّجومِ كَوْكَباتٍ أو أبراجًا.

◁△ الكَوْكَبةُ إلى اليمينِ تُسمّى العَقْرَبَ، والكَوْكَبةُ إلى أعلى تُسمّى الأَسَدَ.

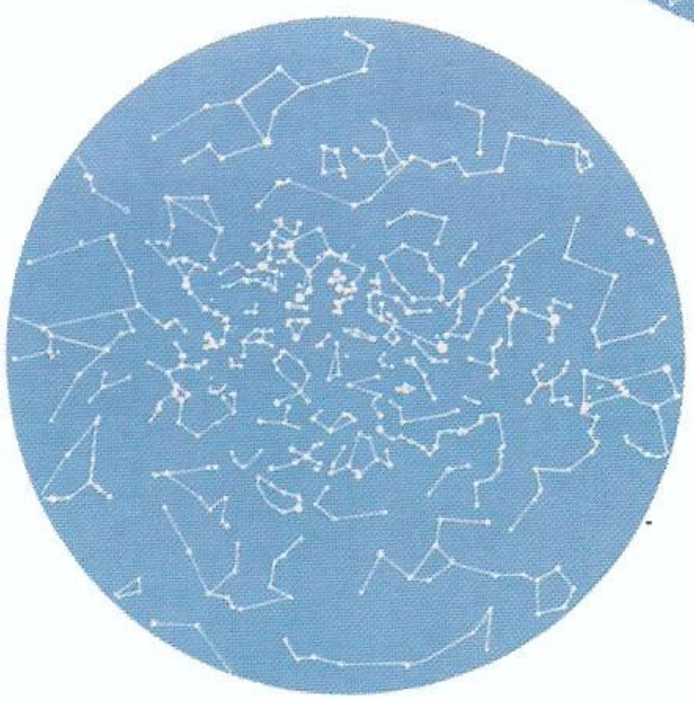
▽ هذه الكَوْكَبةُ هي الدُّبُّ الأكبَرُ، وتُسمّى أيضًا المِحْراثَ. هل تُخمِّن لماذا؟





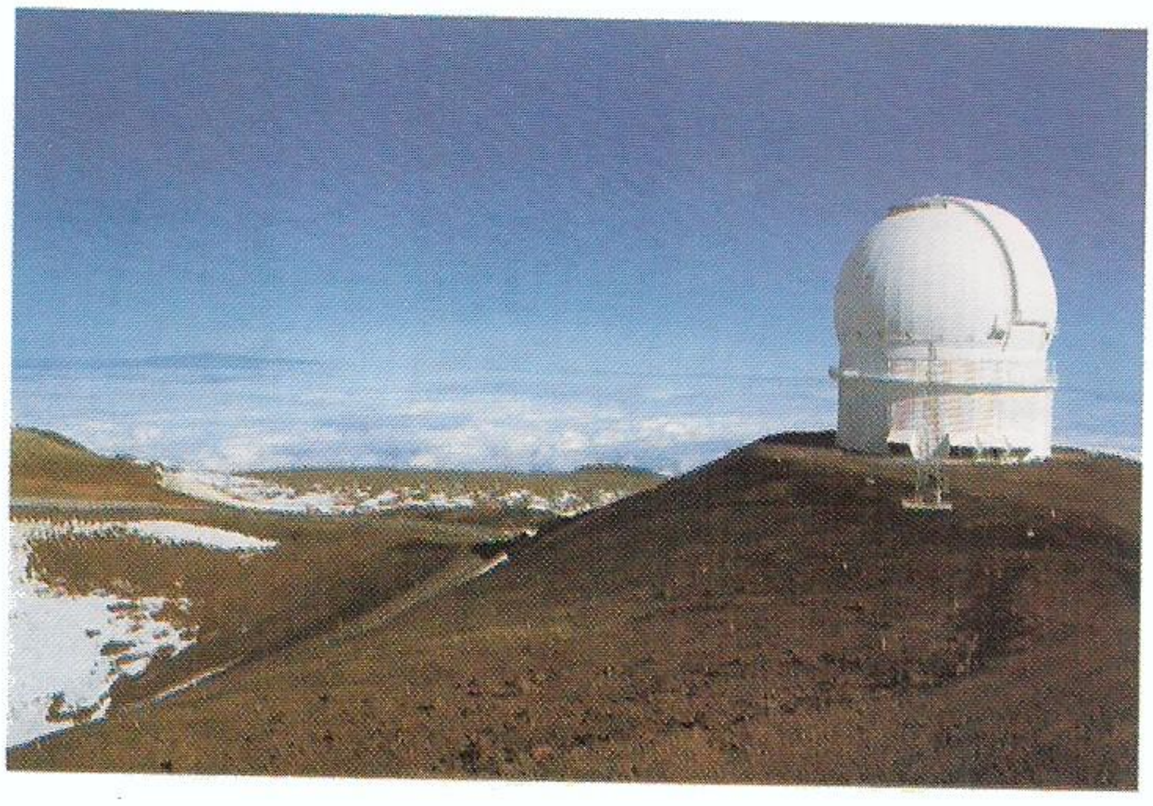
△ هذه الكَوْكَبةُ لا تَراها إلّا من أستراليا وأماكنَ أُخرى في نِصفِ الكُرةِ الجَنوبيّ. يُسمّي النّاسُ هذه الكَوْكَبة الصّليبَ الجنوبيَّ لأنّ النُّجومَ تُشكِّلُ ما يُشبِهُ صليبًا.

◁ أُدرُسْ خَريطةَ نُجومٍ. ثمّ، انظرْ في ليلةٍ صافيةٍ أيَّ كَوْكَباتٍ يُمكِنُكَ أن تَرى.



نِصف الكُرة الشّماليّ

نِصف الكُرة الجَنوبيّ



◁ داخلَ قُبّةِ المَرصَدِ هذه تِلسكوبٌ ضَخْمٌ. أُقيمَ المَرصَدُ فَوْقَ قِمّةِ جَبَلٍ عالٍ. هُناك فَوْقَ السَّحابِ، تكونُ السَّماءُ صافيةً، ويَستطيعُ الفَلكيّونَ أن يَحصُلوا على مَشاهدَ أوضحَ للكَواكِبِ والنُّجومِ.

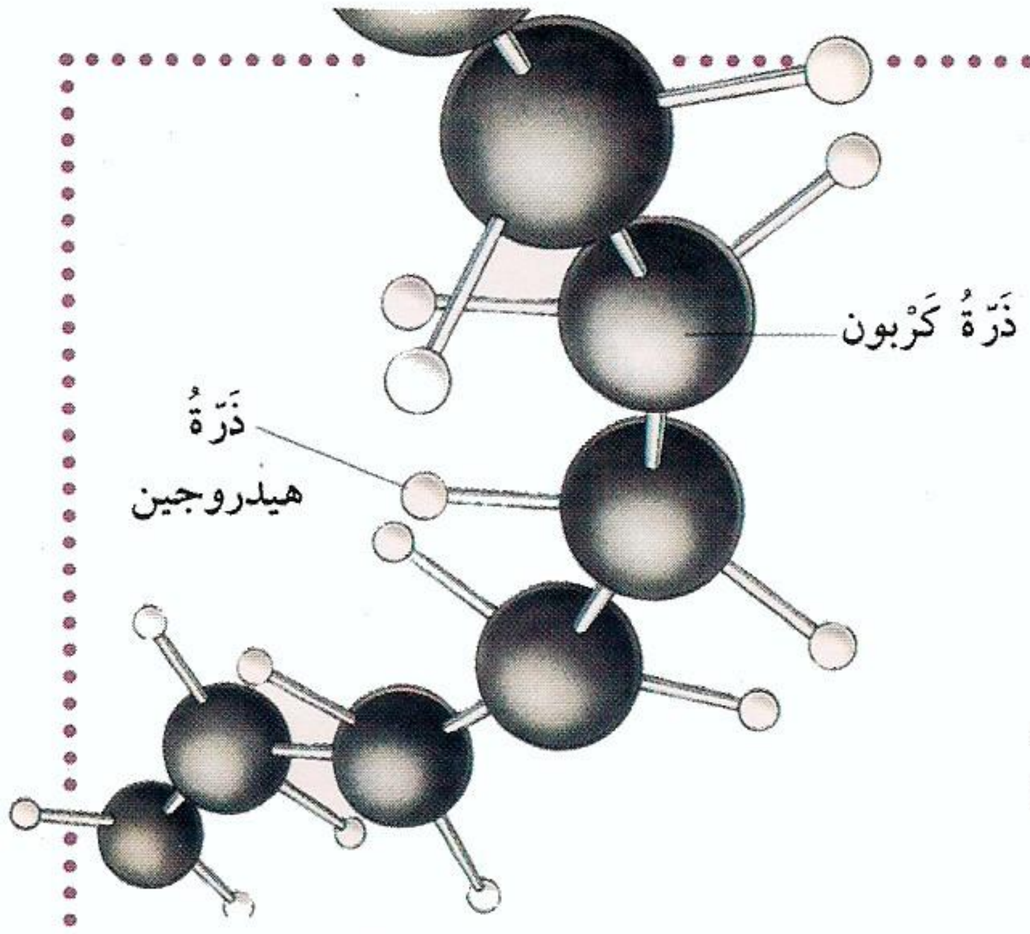
أُطلُبِ المَزيدَ في:

رِحْلات الفَضاء

النِّظام الشَّمسيّ

النَّهار واللَّيل

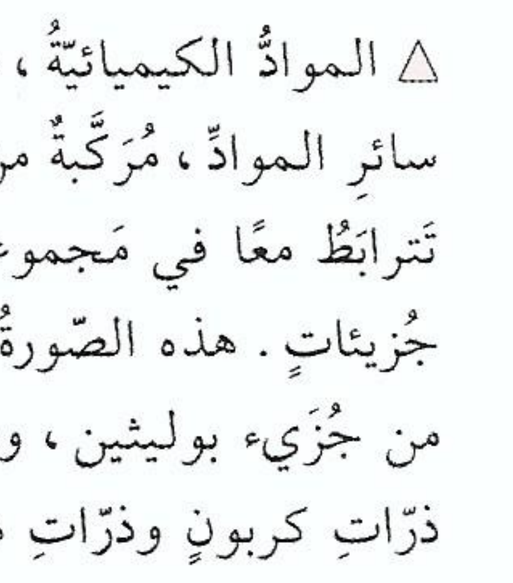
الكيمياء والموادّ الكيميائيّة



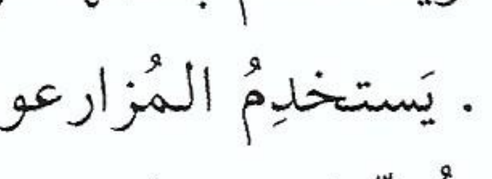
△ الموادُّ الكيميائيّةُ، مَثَلُها مَثَلُ سائرِ الموادِّ، مُرَكَّبةٌ من ذَرّاتٍ. هذه تَترابَطُ معًا في مَجموعاتٍ نُسمّيها جُزيئاتٍ. هذه الصّورةُ تُري نَموذجًا من جُزَيء بوليثين، وهو مُرَكَّبٌ من ذرّاتِ كربونٍ وذرّاتِ هيدروجين.

الكيمياءُ هي دِراسةُ تَركيبِ الأشياءِ. الذين يَدرسونَ الكيمياءَ يُسمَّونَ عُلماءَ كيمياءَ. الموادُّ الكيميائيّةُ هي الجوامِدُ والسَّوائلُ والغازاتُ التي يَستعمِلُها الكيميائيُّ أو يُركِّبُها. الموادُّ الكيميائيّةُ المُختلِفةُ تُفيدُ في طُرُقٍ مُختلِفةٍ. نَستخدِمُ بعضَها في التَّنظيفِ وبعضَها الآخَرَ في الطَّبخِ، ويُستخدَمُ بعضُها في المَصانِعِ في صُنعِ البلاستيكِ أو الطِّلاءِ. يَستخدِمُ المُزارعونَ الموادَّ الكيميائيّةَ لتُساعدَهم في تَحسينِ نُموِّ مَحاصيلِهم الزِّراعيّةِ، وللقَضاءِ على الحشائشِ الضّارّةِ والحَشَراتِ.

◁ تبدو بعضُ الموادِّ الكيميائيّةِ وكأنّها تَختفي حين تَمزُجُها بالماءِ. نقولُ عندئذٍ إنّها انحلَّتْ. ما مَدى قُدرة المِلحِ والسُّكَّرِ والطَّحينِ على الإنحِلال؟



سُكَّر



مِلح

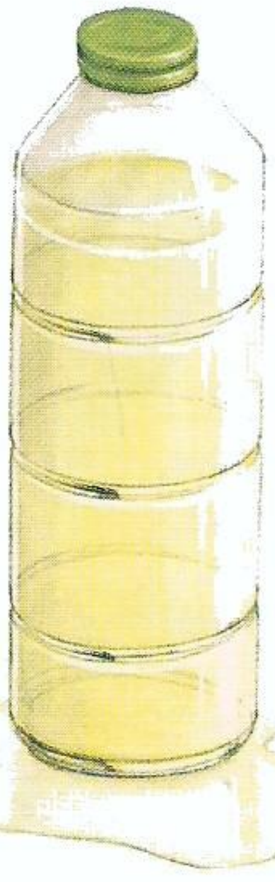
طَحين

▽ لبعضِ الموادِّ الكيميائيّةِ شَكلٌ واحدٌ. لكنّك تستطيعُ تمييزَها بعضَها من بعضٍ باللَّمسِ. جرِّبْ مَلمَسَ عصيرِ اللَّيمونِ وزَيْتِ الطَّعامِ.

إيّاكَ أن تَلْمُسَ أيَّ مادّةٍ كيميائيّةٍ ما لم يَقلْ لك راشدٌ إنّها آمِنةٌ. بعضُ الموادِّ سامٌّ وبعضُها يَحرُقُ الجِلْدَ.

عَصير لَيمون

زَيْت

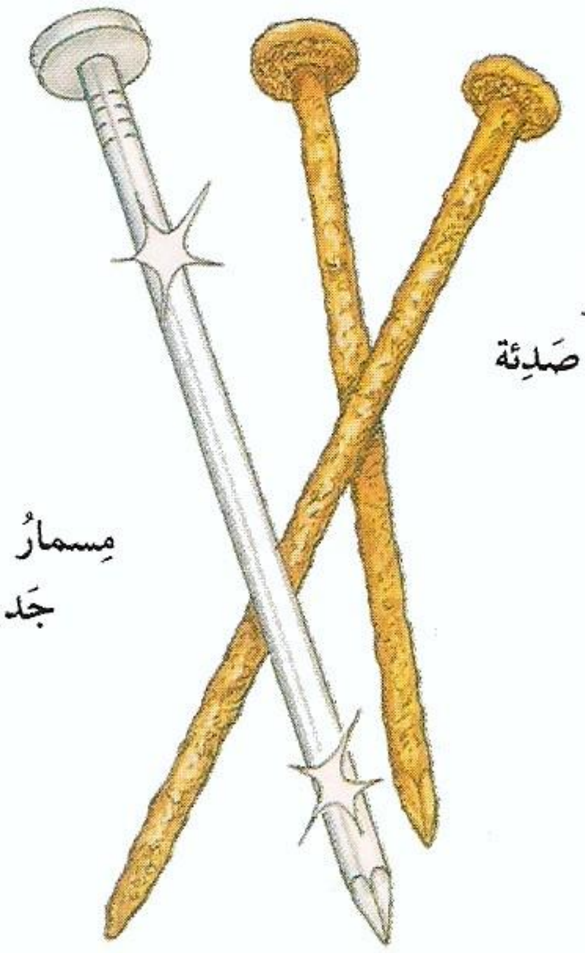


سُكَّر

مِلْح

△ السُّكَّرُ والمِلحُ مادّتانِ كيميائيّتانِ مُتشابهتانِ في المَظهَرِ. هل يَسهُلُ التَّمييزُ بَينَهُما بتذوُّقِهما؟

▽ يَتشكَّلُ الصَّدأُ عندما يَتَّحِدُ فِلِزُّ الحديدِ مع غازِ الأكسجينِ (وهو موجودٌ في الهَواءِ). عندما تَجتمِعُ أو تَتّحِدُ موادُّ كيميائيّةٌ معًا مُشكِّلةً موادَّ كيميائيّةً جديدةً نُسمّي العَمليّةَ تَفاعُلًا كيميائيًّا.

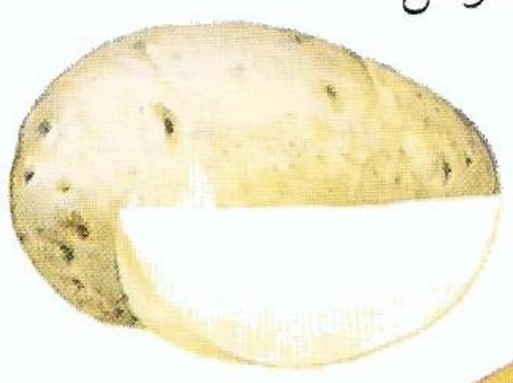


مَساميرُ
حديد صَدِئة

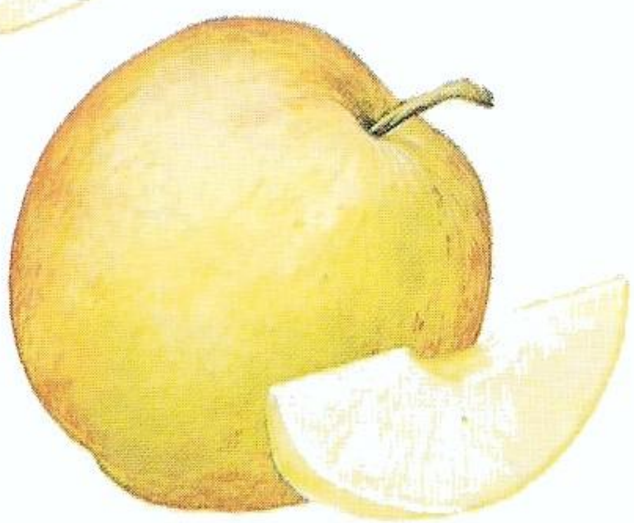
مِسمارُ حَديد
جَديد

△ حاوَلَ بعضُ قُدامى العُلماءِ ممّن يُسمَّونَ بالخيميائيّينَ أن يُحوِّلوا المعادِنَ الخَسيسةَ إلى ذَهبٍ. كان ذلك غَيْرَ مُمكِنٍ، لكنْ تَعلَّمَ الخيميائيّونَ، في أثناءِ عَملِهِم الكثيرَ عمّا يَحدُثُ عندما يَخلِطونَ الموادَّ الكيميائيّةَ المُختلِفةَ معًا. هكذا كان الخيميائيّونَ، بشَكلٍ من الأشكالِ، عُلماءَ الكيمياءِ الأوائلَ.

◁ نُميِّزُ بعضَ الموادِّ الكيميائيّةِ من رائحتِها. شرائحُ البَطاطِسِ والتُّفّاحِ تَبدو مُتشابِهةً لكنّ الرّائحتَينِ مُختلِفتانِ.



بَطاطِس



تُفّاح

حَصاة

حَصاة
بولسترين

△ بإمكانِنا تمييزُ بعضِ الموادِّ الكيميائيّةِ بالوَزنِ. على سَبيلِ المِثالِ، إنّ كُتلةَ بولِسترينٍ تَزِنُ أقلَّ كثيرًا من وَزْنِ حَصاةٍ بالحَجمِ نَفسِهِ.

أُطلُبِ المَزيدَ في:

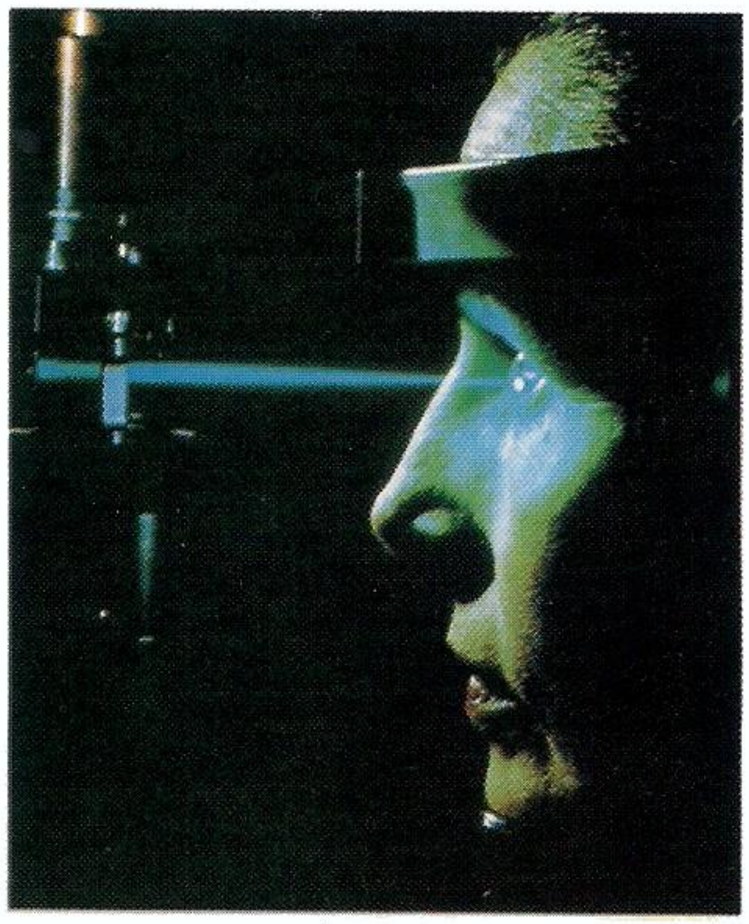
الجَوامِد
الحَمْض
الذَّرّات
السَّوائل
الغازات
الوُقُود

حقائق

• الموادُّ الكيميائيّةُ قد تَتشكَّلُ بأشكالٍ مُختلِفةٍ كلَّ الِاختلافِ. على سبيلِ المِثالِ، فإنّ كِلا الغرافيتِ (نَستخدِمُهُ في أقلامِ الرَّصاصِ) والألماسِ شَكْلانِ من أشكالِ مادّةِ الكَربونِ الكيميائيّةِ.

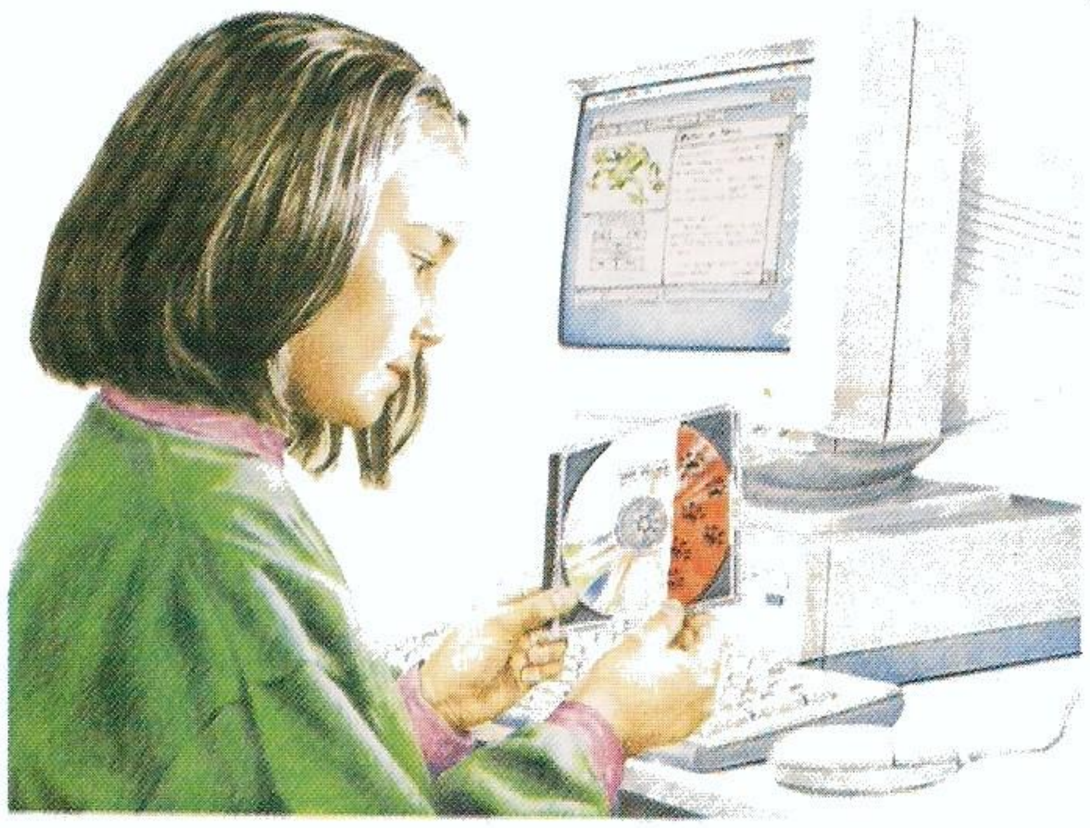
اللّيازر

اللّيزَرُ مَكِنةٌ تُطلِقُ حُزمةً ضيّقةً من الطّاقةِ الضَّوئيّةِ ، هي شُعاعُ اللّيزَرِ . يَختلِفُ هذا الشُّعاعُ عن الضَّوءِ العاديِّ . فهو يَتشكَّلُ من لونٍ واحدٍ من الضَّوءِ ولا يَنتشِرُ كالضَّوءِ العاديِّ . يُمكِنُ استخدامُ اللّيزَرِ في مَجالاتٍ عِدّةٍ ، من قَصِّ المَعادِنِ إلى إجراءِ العَمليّاتِ الجِراحيّةِ الدَّقيقةِ .



△ يَستخدِمُ الجرّاحونَ في المُستشفياتِ اللّيزَرَ للقيامِ بعمليّاتٍ دقيقةٍ . هنا يُستخدَمُ اللّيزَرُ لإجراءِ جِراحةٍ في عينِ مريضٍ .

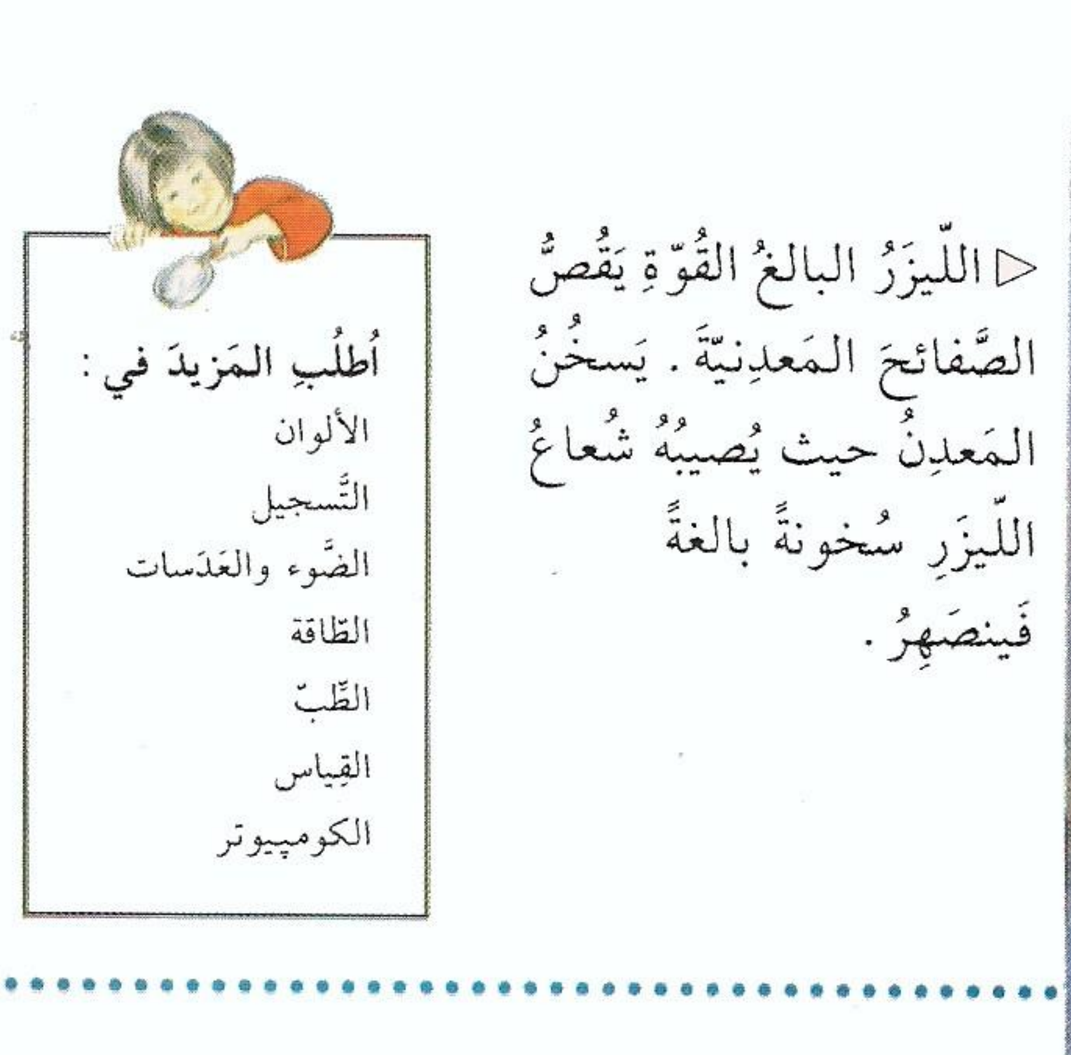
◁ داخِلَ مُشَغِّلِ القُرصِ المُدمَّجِ في الكومبيوتر مَكِنةُ لِيزَر صَغيرةٌ . يَتعرَّفُ (يَتحَرّى) شُعاعُ اللّيزَرِ على أنساقِ النُّقَرِ الدَّقيقةِ على القُرصِ المُدمَّجِ ، فيحوِّلُها المُشغِّلُ إلى أرقامٍ يَستطيعُ الكومبيوتَرُ قراءتَها .



شُعاع ليزَر

حقائق

- تُستخدَمُ أشعّةُ اللّيزَرِ لكَشفِ التَّحرُّكاتِ البَسيطةِ في القِشرةِ الأرضيّةِ . هذه التَّحرُّكاتُ قد تَدُلُّ على أنّ زلزالًا على وشَكِ الحُدوثِ .
- حَسَبَ العُلماءُ بُعْدَ القَمَرِ عنّا بإطلاقِ شُعاعِ لِيزَر في اتّجاهِهِ وتوقيتِ المُدّةِ التي استغرَقَها الضَّوءُ للانعكاسِ عنه إلى الأرضِ .



◁ اللّيزَرُ البالغُ القُوّةِ يَقُصُّ الصَّفائحَ المَعدِنيّةَ . يَسخُنُ المَعدِنُ حيث يُصيبُهُ شُعاعُ اللّيزَرِ سُخونةً بالغةً فَينصَهِرُ .

أُطلُبِ المَزيدَ في :

الألوان

التَّسجيل

الضَّوء والعَدَسات

الطّاقة

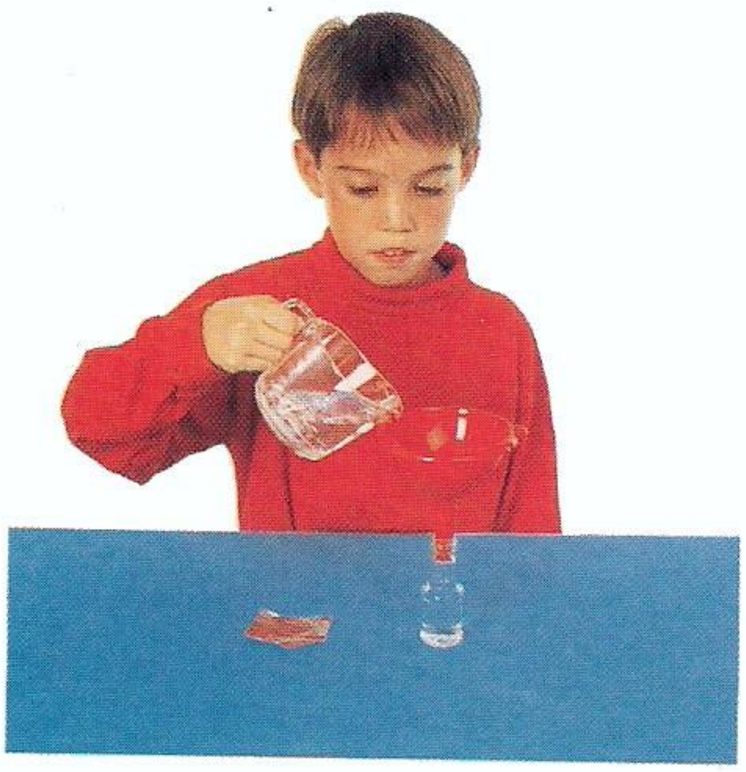
الطِّبّ

القِياس

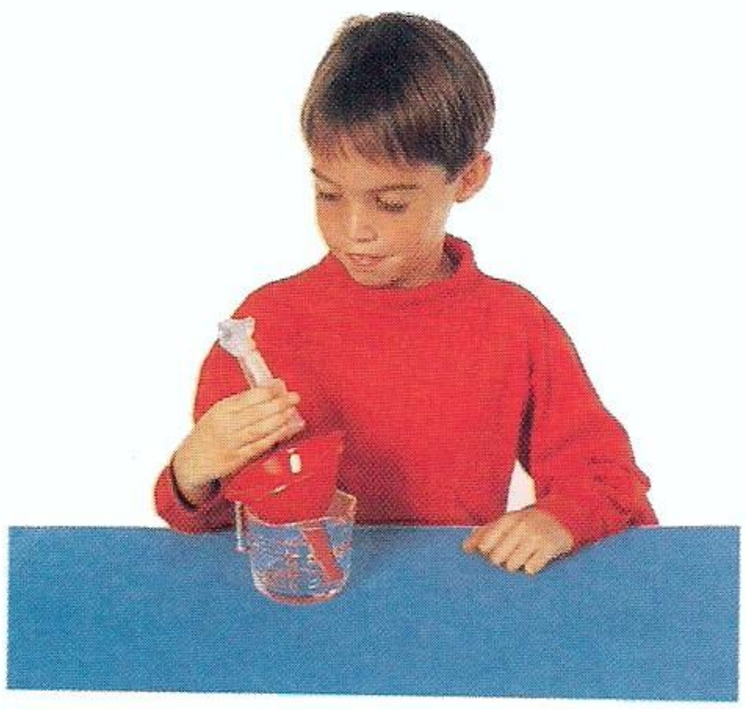
الكومبيوتر

الـماء

الماءُ أكثَرُ السَّوائلِ انتشارًا على وَجهِ الأرضِ. يكونُ معظمُهُ في المُحيطاتِ، وهذه تُغطّي ثُلُثَي الأرضِ. الماءُ يكونُ أيضًا في الأنهارِ والبُحَيراتِ، وفي الهَواءِ، ويكونُ أيضًا على شَكلِ جَليدٍ في المُحيطِ المُتجمِّدِ الشِّماليِّ وفي القارّةِ القُطبيّةِ الجَنوبيّةِ. حتّى أنتَ، فإنَّ الماءَ يُشكِّلُ الجُزءَ الأكبَرَ من جِسْمِكَ، فثُلُثا وَزْنِكَ ماءٌ. الكائناتُ الحيّةُ كلُّها لا تَستمِرُّ بالبقاءِ من غيرِ ماءٍ.

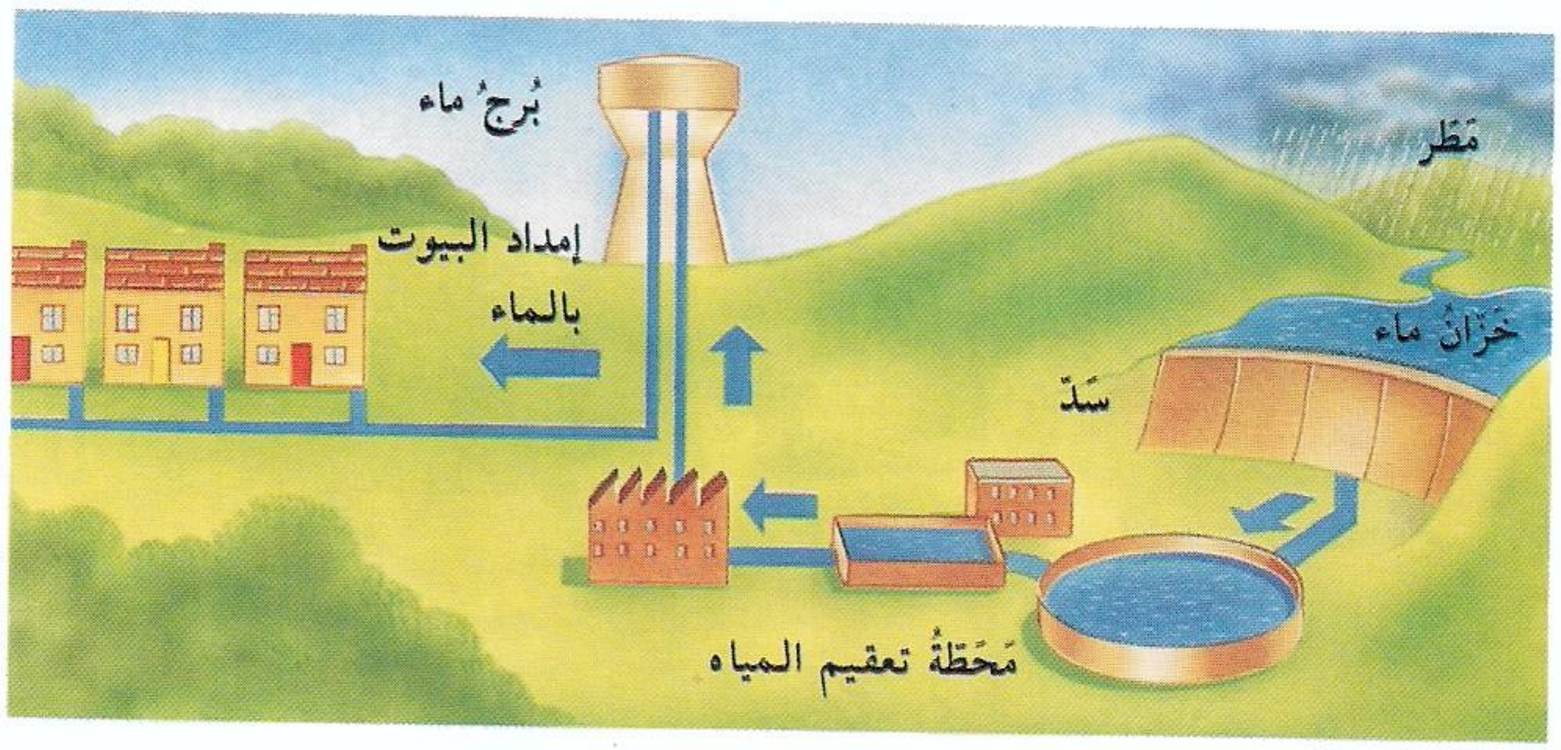


△ ١ لاحظْ ما يحدُثُ عندما يَتجمَّدُ الماءُ. اِملأْ قِنّينةً بلاستيكيّةً بالماءِ. لا تَضعْ عليها غِطاءً. ضعِ القِنّينةَ بالجمّادةِ (الفريزَر).



△ ٢ إذ يَتجمّدُ الماءُ، يَمتدُّ الجَليدُ خارجًا من عُنُقِ القِنّينةِ. ذلك أنّ الماءَ يَزدادُ حَجمًا عندما يَتجمَّدُ. السّوائلُ في معظَمِها تَنقُصُ حَجمًا.

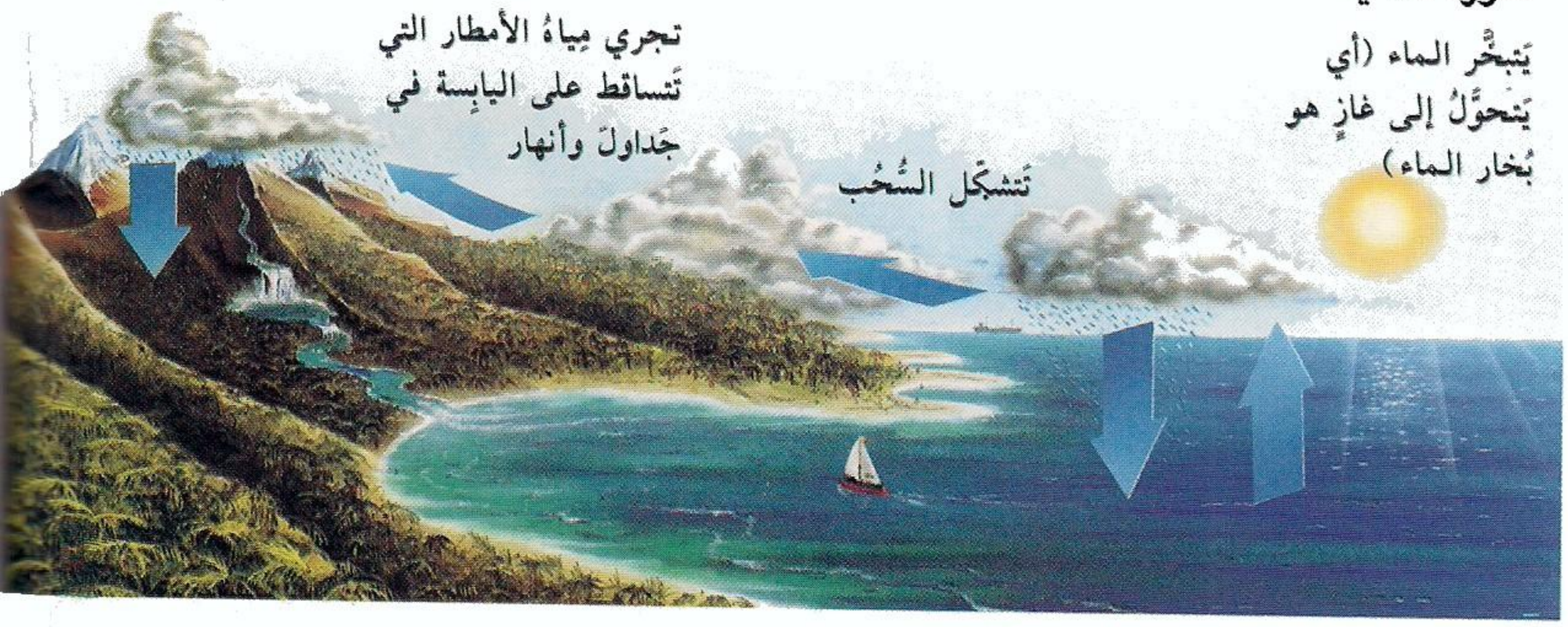
كيف يَصِل الماء إلى بيوتنا

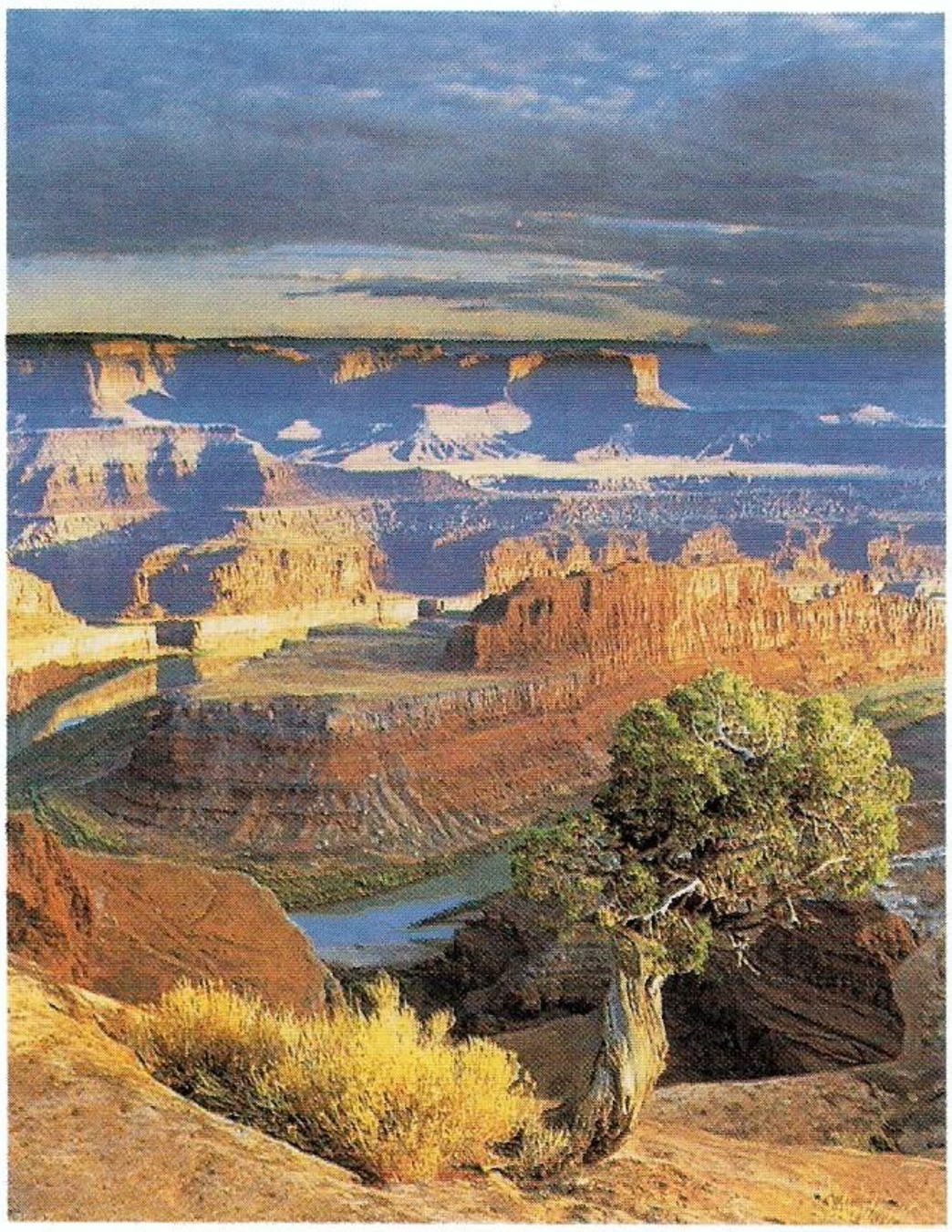


△ كيف تَحصُلُ على ماءِ الشُّربِ والغَسلِ؟ في الغالبِ تَحصُلُ على ذلك عَبْرَ الحَنَفيّةِ أو الصُّنْبورِ. يُجمَّعُ الماءُ في خَزّانٍ، يكونُ عادةً بعيدًا عن منزِلِكَ. ثم يُمَدُّ إلى البيوتِ بأنابيبَ تحت الأرضِ.

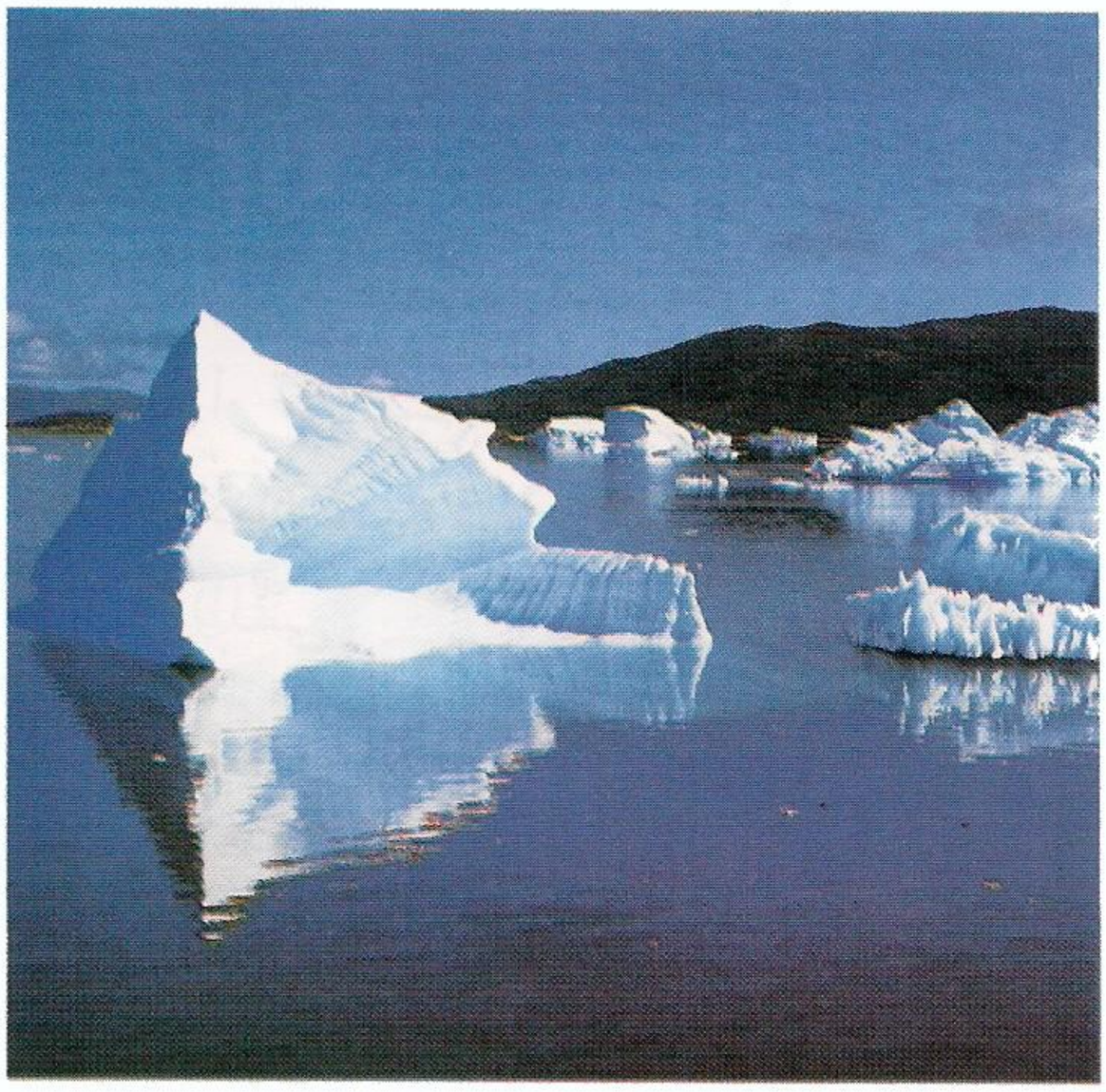
الدورة المائيّة

◁ تُسخِّنُ أشعّةُ الشَّمْسِ ماءَ البَحْرِ فيتَبخَّرُ. عندما يَبرُدُ بُخارُ الماءِ يُشكِّلُ سُحُبَ مَطَرٍ. تَحمِلُ الجَداوِلُ والأَنهارُ ماءَ المَطَرِ إلى البَحْرِ. وهذا ما نُسمّيه الدَّورةَ المائيّةَ.

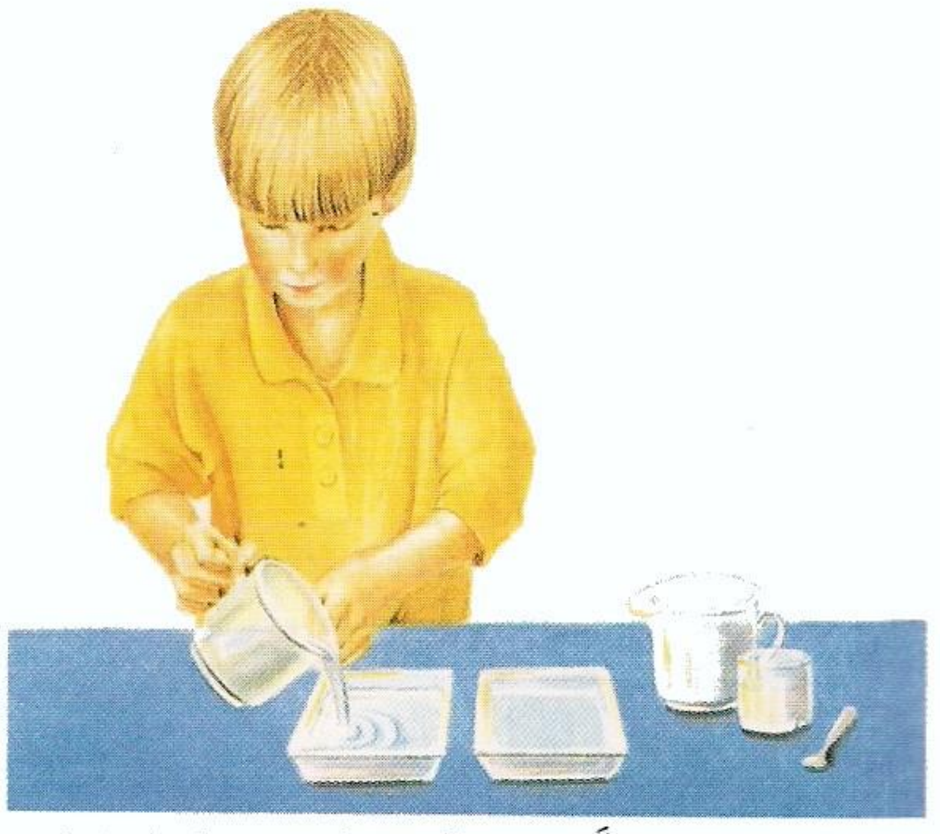




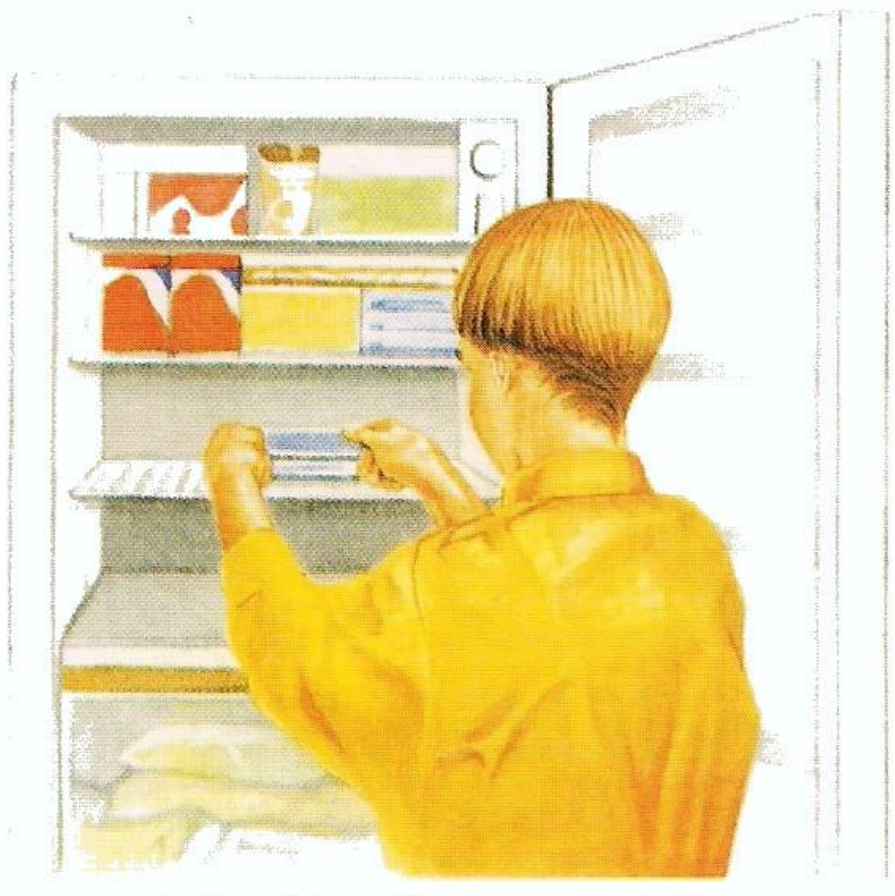
▽ جَبَلُ الجَليدِ هو كُتلةٌ هائلةٌ من الجَليدِ. يَطفو جَبَلُ الجَليدِ في البَحْرِ لأنّ الجَليدَ أخفُّ من الماءِ. لا يَظهَرُ من جَبَلِ الجَليدِ فَوْقَ سَطْحِ الماءِ إلّا جانبٌ ضَئيلٌ منه فَقَطْ، ويَظلُّ مُعظمُهُ تَحت الماءِ. تَتَشكَّلُ جِبالُ الجَليدِ من حُقولِ الجَليدِ الهائلةِ في مَناطقِ العالَمِ الأشدِّ بُرودةً، أو من الأنهارِ الجَليديةِ. وتنفصِلُ عن جِبالِ الجَليدِ قِطَعٌ تَطفو سارِحةً في البَحْرِ.



△ مِياهُ الأنهارِ تَتأكَّلُ ضفّتَيهِ وقاعَهُ. نُسمّي هذا حَتًّا أو تأكُّلًا. على مدى ملايينِ السِّنينَ استمرّتْ مياهُ نَهرِ كولورادو تتأَكَّلُ مجرى النَّهرِ فكان أن تَشكَّلَ الأخدودُ العظيمُ.



△ ١ قمْ بهذه التَّجربةِ لتَرى لِمَ يَمنَعُ المِلحُ الذي يُنثَرُ على الطُّرُقِ تَجلُّدَها. ضعْ مِلحًا في إبريقِ ماءٍ إلى حدِّ الإشباعِ، أي إلى أن يَمتنِعَ المِلحُ عن الذَّوَبانِ. صُبَّ الماءَ المالِحَ في طَبَقٍ، واملأْ طَبقًا آخَرَ بماءٍ عاديٍّ.



△ ٢ ضعِ الطَّبقَينِ في الجَمّادةِ (الفريزَر). يَستغرِقُ الماءُ المالحُ وقتًا أطوَلَ ليتجمَّدَ لأنّه يَتجمَّدُ بدرجةِ حرارةٍ أخفضَ من الماءِ العاديِّ. لذا فإنّ فَرْشَ الطُّرُقِ بالمِلحِ يعني أنّه ينبغي أن تَنخَفِضَ دَرَجةُ الحَرارةِ كثيرًا قَبْلَ أن يَتشكَّلَ عليها جَليدٌ.

أُطلُبِ المَزيدَ في:

الأمواج

الجَوامِد

الحَرارة

الذَّوَبان والغَلَيان

السَّوائل

الغازات

الهَواء والغِلاف

الجَوّيّ

المادّة والمَوادّ

أُنظُرْ إلى ما حَولَكَ. هل ترى ثِيابًا وأحذيةً وكراسِيَّ وطاولاتٍ وكُتبًا؟ مِمّ صُنِعَتْ هذه الأشياءُ؟ بعضُها مَصنوعٌ من البلاستيكِ، وبعضُها من المَعدِنِ، وبعضُها من الخَشَبِ أو القُماشِ. هذه مَوادُّ، وللمَوادِّ المُختلِفةِ استعمالاتٌ مُختلِفةٌ. على سبيلِ المِثالِ، الأحذيةُ تُصنَعُ عادةً من جِلدِ الحيَوانِ أو من البلاستيكِ لأنّهما مادّتانِ مَتينتانِ وقابلتانِ للثَّنْيِ.

△ كلُّ ما في هذه الصُّورةِ مَصنوعٌ من البلاستيكِ. البلاستيكُ مادّةٌ اصطناعيّةٌ، أي أنّها مَصنوعةٌ في مَصانِعَ، من موادَّ كيميائيّةٍ. من أنواعِ البلاستيكِ ما هو صُلْبٌ وقاسٍ، ومنها ما هو طَرِيٌّ وقابِلٌ للتثنّي.

◁ هذه الأشياءُ مَصنوعةٌ من طينِ الصَّلصالِ. هذه المادّةُ نَوعٌ من التُّرابِ الطَّريِّ يمكن تَشكيلُهُ إلى أشكالٍ مُختلِفةٍ، وعندما يُشوى يُصبحُ صُلبًا جدًّا. الأشياءُ المَصنوعةُ من طينِ الصَّلصالِ تُسمّى خَزفيّاتٍ أو فَخّاريّاتٍ.

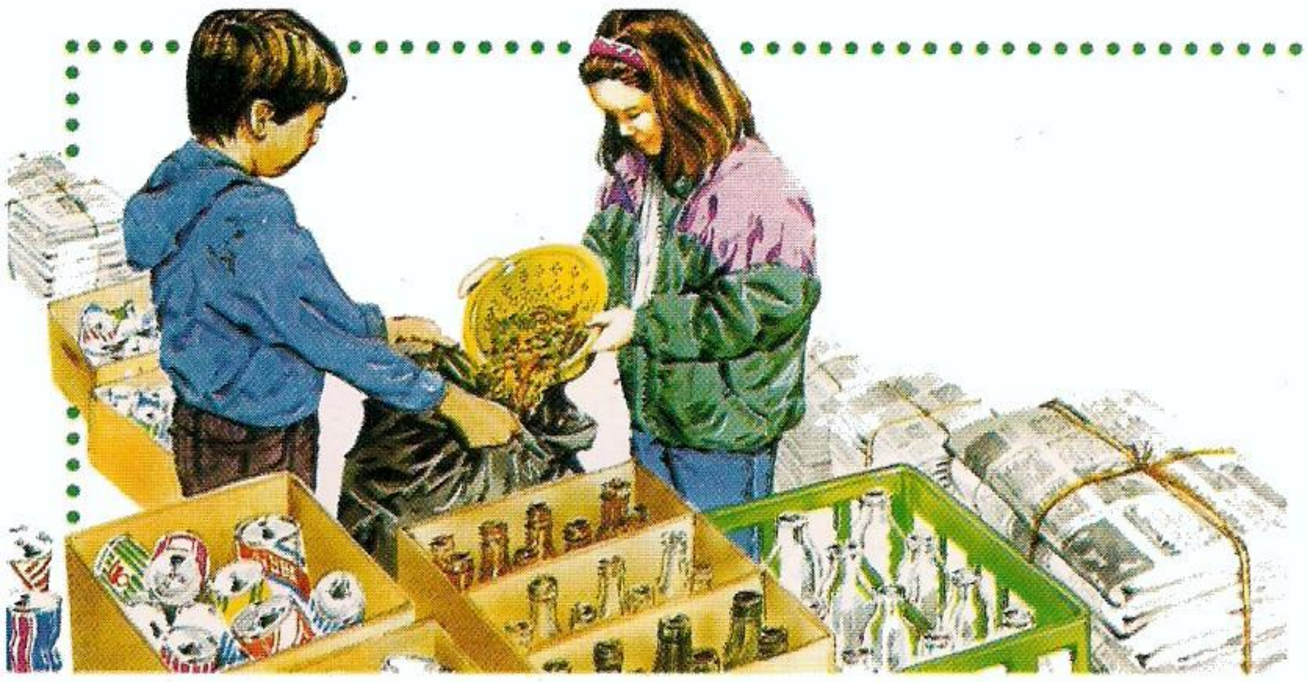
حقائق

- أُختُرِعَ الوَرقُ في الصّينِ قَبْلَ نَحوِ ٢٠٠٠ عامٍ.
- تُنسَجُ الخُيوطُ إلى قُماشٍ على مَكِنةٍ نُسمّيها النَّوْلَ. الأنوالُ الأولى صُنِعَتْ قَبْلَ نَحوِ ٨٠٠٠ سنةٍ.
- قَبْلَ اكتشافِ المَعادِنِ، صَنَعَ الإنسانُ أدواتٍ، مِثل الفُؤوسِ، من حَجَرِ الصَّوّانِ.

اِصنَع طيّارةَ ورق

◁ ما المَوادُّ التي تَستعمِلُها لتَصنَعَ طَيّارةَ وَرَقٍ كهذه؟ تَذكَّرْ، أنّ طيّارةَ الوَرَقِ يَنبغي أن تكونَ خَفيفةً، لتَطيرَ. وأن تكونَ مَتينةً، فلا تَتمزَّقَ في الرّيحِ.

△ طَيّارةُ الوَرَقِ هذه مَصنوعةٌ من عيدانِ قَصَبٍ، وعليها وجهٌ من وَرَقٍ بلاستيكيٍّ. خَيطُ التَّطييرِ من خُيوطِ صَيْدِ السَّمَكِ الخَفيفةِ المَتينةِ.



◁ نُسمّي إعادةَ استعمالِ الأشياءِ، بَدَلَ رَمْيِها في النُّفاياتِ، إعادةَ تدويرٍ. على سبيلِ المِثالِ، هذه القَناني يُمكنُ تدويرُها، لذا يَفرِزُها الولدانِ عن غَيرِها من الموادِّ. فهي إمّا أن يُعادَ استعمالُها أو يُذوَّبَ الزُّجاجُ لعَمَلِ قنانٍ جديدةٍ.

◁ نَصنَعُ القُماشَ بنَسْجِ الخُيوطِ أو حِياكَتِها معًا. الصّوفُ والقُطْنُ من المَوادِّ الطَّبيعيّةِ لأنّ مَصدَرَها الحيَوانُ أو النَّباتُ. الخُيوطُ الاصطناعيّةُ، مِثلُ النَّيلونِ، مَصنوعةٌ من موادَّ كيميائيّةٍ.

◁ المَعادِنُ في مُعظَمِها صُلبةٌ ولمّاعةٌ. يُمكِنُ تَشكيلُها إلى أشكالٍ مُختلِفةٍ ويُمكِنُ شَحذُها لعَمَلِ سكاكينَ وأدواتٍ. العَديدُ من أنواعِ المَعادِنِ مَتينٌ ويتحمَّلُ دَرَجاتِ حَرارةٍ عاليةً قَبْلَ أن يَنصهِرَ. هذا يَعني أنّها موادُّ مُمتازةٌ لعَمَلِ الأواني مِثلِ القُدورِ.

▽ في أجزاءٍ عَديدةٍ من العالَمِ، يَستخدِمُ النّاسُ الموادَّ التي تكونُ قريبةً من أماكِنِ عَيشِهِمْ. على سبيلِ المِثالِ، هذه القَوارِبُ مَصنوعةٌ من القَصَبِ لأنّ القَصَبَ يَنمو على ضِفافِ البُحَيرةِ التي يَعيشُ قُربَها أصحابُ هذه القَوارِبِ.

أُطلُبِ المَزيدَ في:

البيئة

التِّكنولوجية

الوُقُد

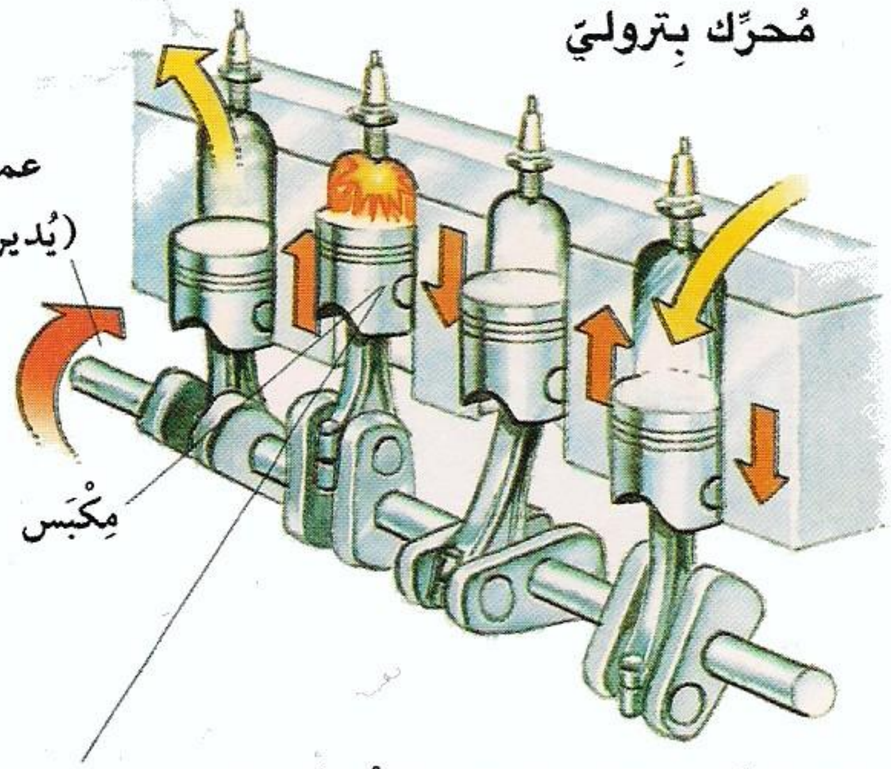
المُحرِّكات

لأنواعٍ عديدةٍ من المَكِناتِ مُحرِّكاتٌ تُشغِّلُها. على سبيلِ المِثالِ، للسّيّارةِ مُحرِّكٌ يُديرُ عَجَلاتِها. للسَّفينةِ مُحرِّكٌ يديرُ مَراوِحَها في الماءِ. للطائرةِ النَّفّاثةِ مُحرِّكاتٌ تَدفعُها عَبْرَ الهَواءِ. هذه المُحرِّكاتُ كلُّها تحتاجُ لتَعمَلَ إلى وَقودٍ. المُحرِّكُ يُحوِّلُ طاقةَ الوَقودِ إلى طاقةٍ حَرَكيّةٍ.

حقائق

- قُدرةُ المُحرِّكِ تُقاسُ بوَحَداتِ القُدرةِ الحِصانيّةِ. اِبتَكرَ هذه الكَلِمةَ المُهندسونَ الأوائلُ، الذينَ قارنوا قُدرةَ المُحرِّكِ بقُدرةِ الحِصانِ.

مُحرِّك بِتروليّ



△ في داخِلِ مُحرِّكِ السَّيّارةِ مَكابِسُ تَتحرَّكُ صُعودًا ونُزولًا في أُسطُواناتٍ. يُسْفَطُ إلى داخِلِ الأُسطُوانةِ مَزيجٌ من الهَواءِ والبترولِ. يَنفجِرُ المَزيجُ عندما تُطلِقُ شَمْعةُ الِاشتعالِ شرارةً، فيُدْفَعُ المِكْبَسُ نُزولًا، وتتوالى المَكابِسُ نُزولًا وصُعودًا، مُديرةً العَمودَ المِرْفَقيّ.

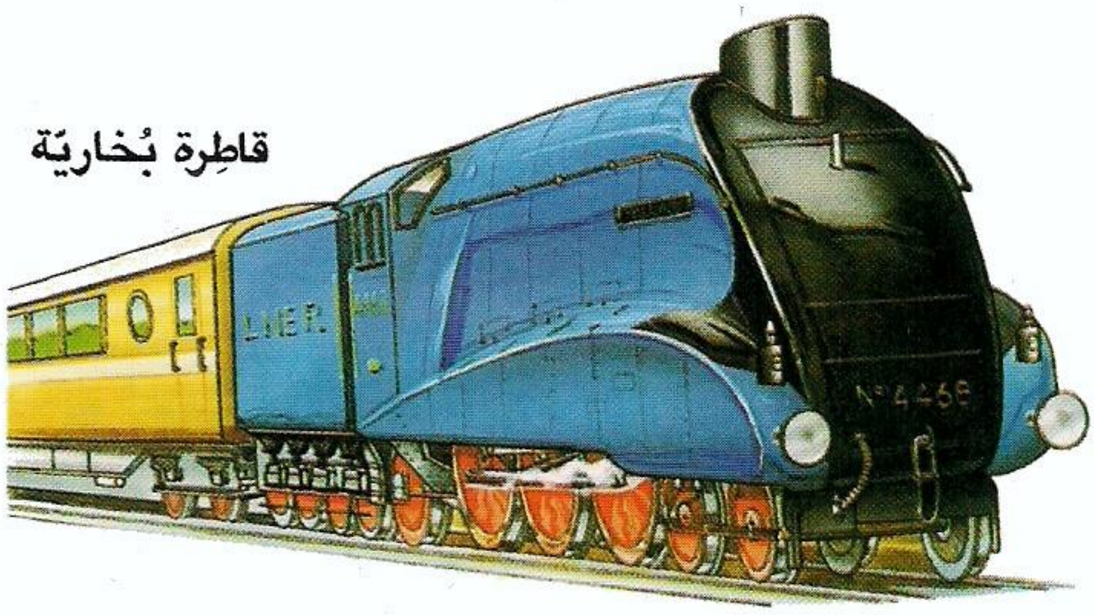
△ يُطلِقُ مُحرِّكُ الصّاروخِ دَفْقًا من الغاز يَندَفِعُ من قاعدةِ الصّاروخ دافعًا إيّاهُ صُعُدًا.

صورة مُقرَّبة للمِكْبَس

أُطلُبِ المَزيدَ في:

رِحْلات الفَضاء
الطّاقة
الطَّيَران
الماء
المَكِنات
النّار
الوُقُد

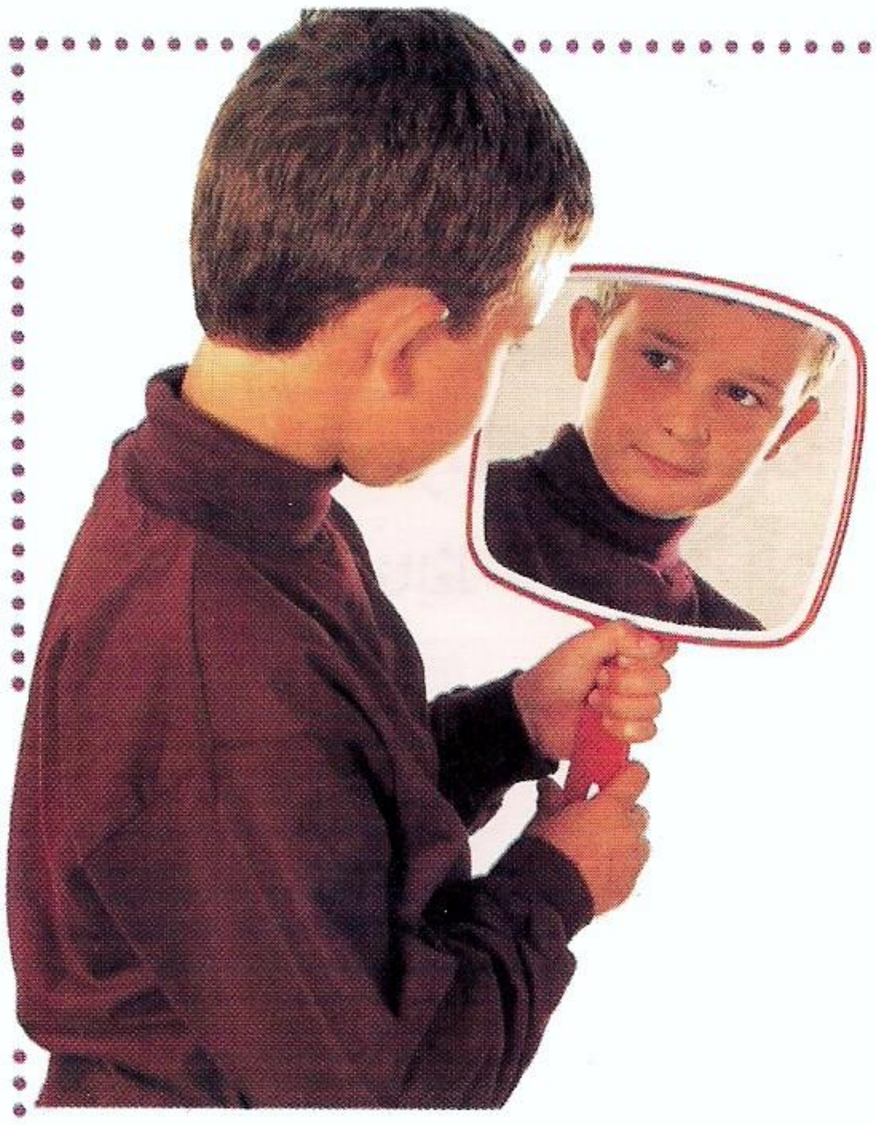
قاطِرة بُخاريّة



◁ كان لهذه القاطِرةِ القَديمةِ مُحرِّكٌ يَعمَلُ بالبُخارِ. كانتِ النّارُ تُشعَلُ لإغلاء الماءِ وتوليدِ بُخارٍ، وكان ضَغْطُ البُخارِ يَدفَعُ المكابِسَ داخلًا وخارجًا، فتدورُ العَجَلاتُ.

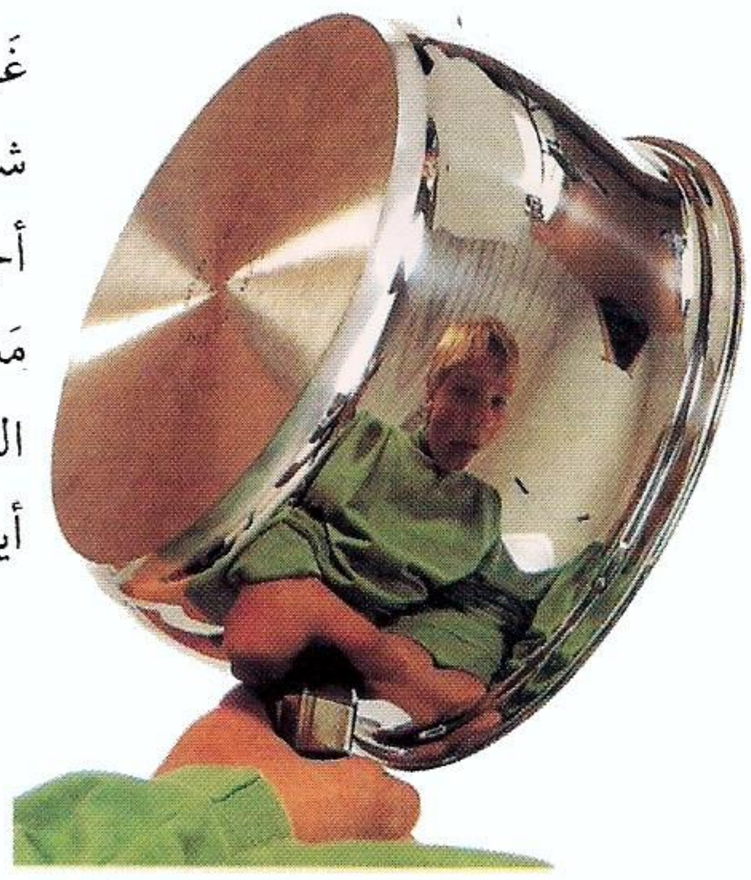
الـمِرآة

المِرآةُ سَطْحٌ أملَسُ لَمّاعٌ يَعكِسُ الضَّوءَ الواقِعَ عليهِ كُلَّهُ تقريبًا. أنت تَرى نَفْسَكَ في مرآةٍ لأنَّ الضَّوءَ يَنعَكِسُ عَنكَ إليها ثمّ يَنعَكِسُ عنها عائدًا إلى عَينَيكَ. المَرايا في مُعظمِها مَصنوعةٌ من الزُّجاجِ. المَرايا ليست فَقَطْ لتَرى فيها نَفْسَكَ. إنّ لها استعمالاتٍ كثيرةً أُخرى.

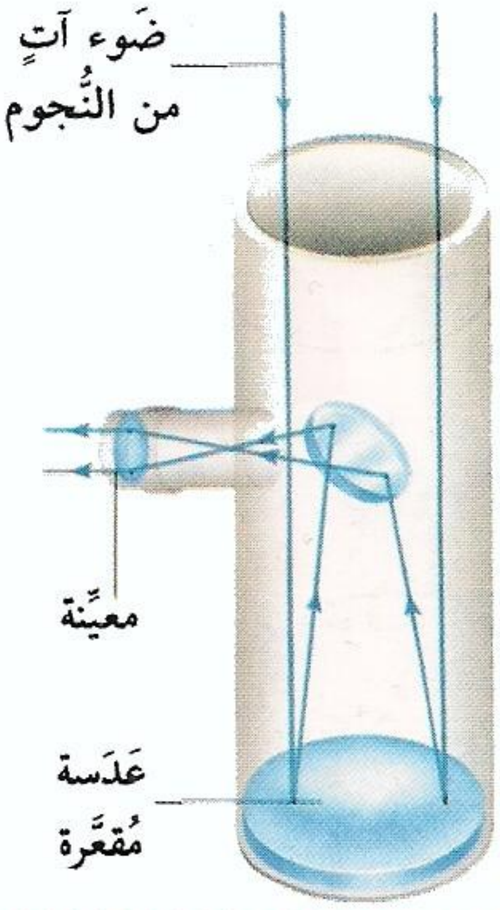


△ قَفا المَرايا مَطليٌّ بالفِضّةِ. يَنعكِسُ الضَّوءُ عن طَبقةِ الفِضّةِ هذه مُرتدًّا إلى عَينَيكَ.

▷ هل ترى سُطوحًا لَمّاعةً غيرَ المَرايا؟ المَعادِنُ شديدةُ اللَّمَعانِ. أجسامٌ أخرى مَلساءُ مِثلُ أطباقِ الصّيني، لمّاعةٌ أيضًا.



◁ يَستخدِمُ الفَلكيّونَ تِلسكوباتٍ كبيرةً قويّةً لمُراقبةِ النُّجومِ. في داخِلِ هذه التّلسكوباتِ مَرايا. المَرايا مُقعَّرةٌ كأطباقٍ قليلةِ العُمْقِ. وهي تَعمَلُ بالطَّريقةِ نَفْسِها التي تَعْمَلُ بها العَدَساتُ المُقرِّبة.

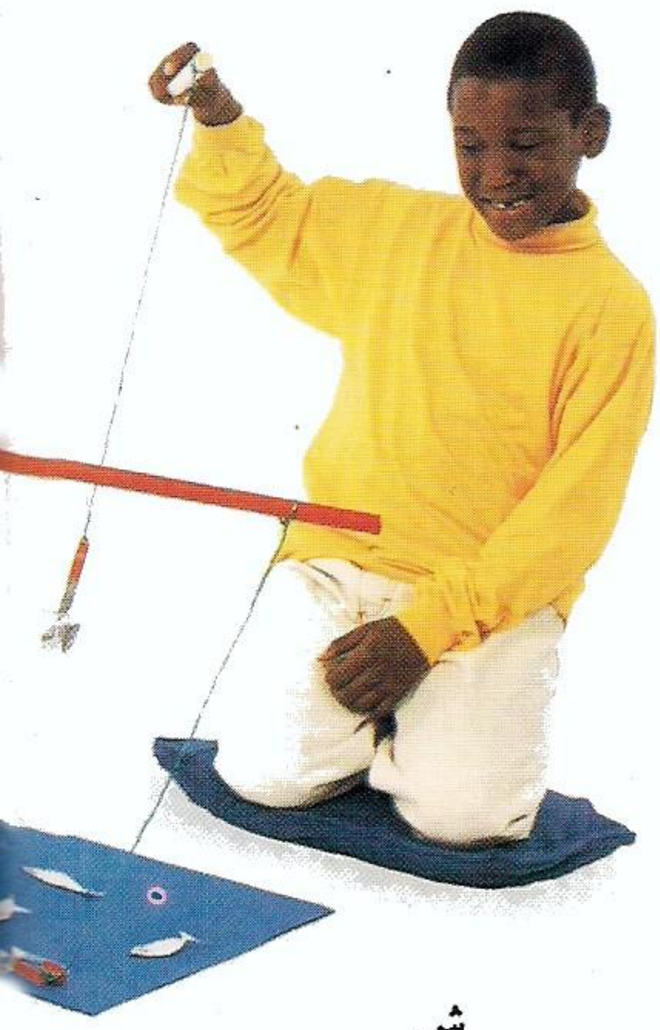


△ أُنظرْ إلى صورَتِكَ المُنعكِسةِ في مِرآةٍ. المِرآةُ تَعكِسُ صورتَكَ مُباشَرةً بحيثُ يَظهَرُ كلُّ شيءٍ مَعكوسًا (من خلفٍ إلى أمام). هل تَعرِفُ لِمَ يَحدُثُ ذلك؟

أُطلُبِ المَزيدَ في:
الضَّوء والعَدَسات
اللَّيازِر

المَغانِط

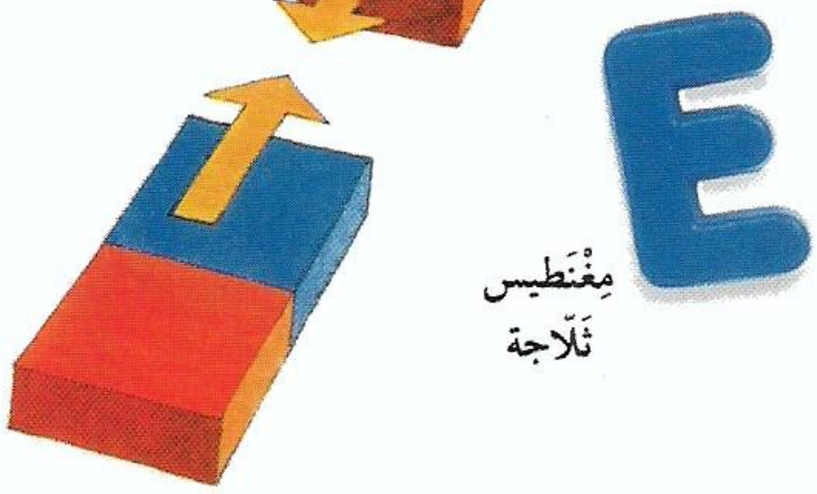
هل حاولتَ يَومًا التقاطَ قِطعةِ وَرقٍ بِمِغْنَطيسٍ؟ ذلك غَيرُ مُمكِنٍ! المَغانِطُ لا تَلتَقِطُ إلّا الأشياءَ المَصنوعةَ من أنواعٍ مُعيَّنةٍ من المَعادِنِ. أشيَعُ هذه المَعادِنِ الحَديدُ والفولاذُ. القُوّةُ التي تَبذُلُها المَغانِطُ تُسمّى القُوّةَ المِغْنَطيسيّةَ.



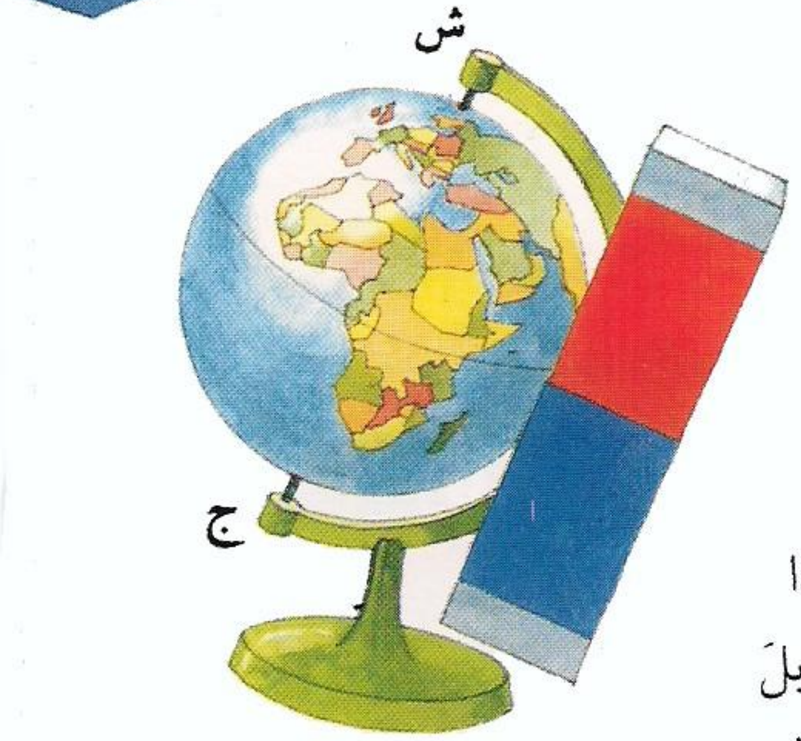
مِغْنَطيس
ثَلّاجة

△ المِنطقةُ المُحيطةُ بالمِغْنَطيسِ تُسمّى المَجالَ أو الحَقلَ المِغنَطيسيَّ. ويكونُ حَدُّهُ حيث تَصِلُ قُوّتُهُ. لترى مَجالًا مِغْنَطيسيًّا، ضَعْ مِغْنَطيسًا على رُقْعةٍ من الوَرقِ وانثُرْ حَوْلَهُ بُرادةَ حَديدٍ. تَتجمَّعُ بُرادةُ الحَديدِ داخلَ المَجالِ المِغْنَطيسيِّ، حَوْلَ قُطْبَي المِغْنَطيسِ أي طَرَفَيْهِ.

▽ أَحَدُ طَرَفَي المِغْنَطيسِ هو قُطْبُهُ الشِّماليُّ والآخَرُ هو قُطْبُهُ الجَنوبيُّ. إذا تَقابَلَ قُطبانِ شِماليّانِ الواحِد في مُواجهةِ الآخَرِ فإنّهما يَتنافَرانِ أي يَبتعِدُ أحَدُهُما عن الآخَرِ. وهكذا حالُ أيِّ قُطْبَينِ جَنوبيَّينِ مُتقابلَينِ. لكن إذا تَقابلَ قُطْبٌ شِماليٌّ وقُطْبٌ جَنوبيٌّ، فإنّهما يَتجاذَبانِ، أي يَنْشَدُّ الواحِدُ مِنْهُما نَحوَ الآخَرِ.

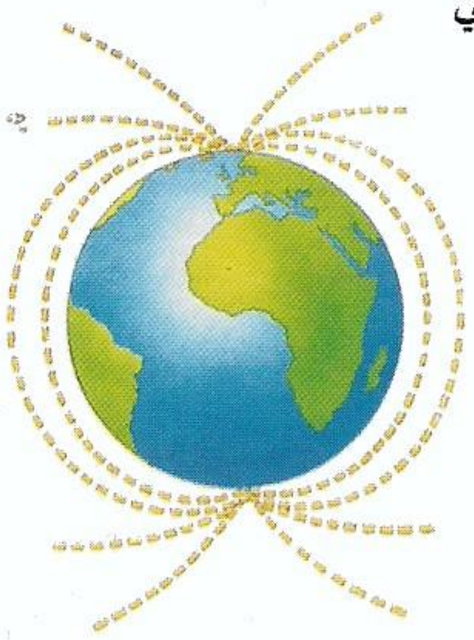


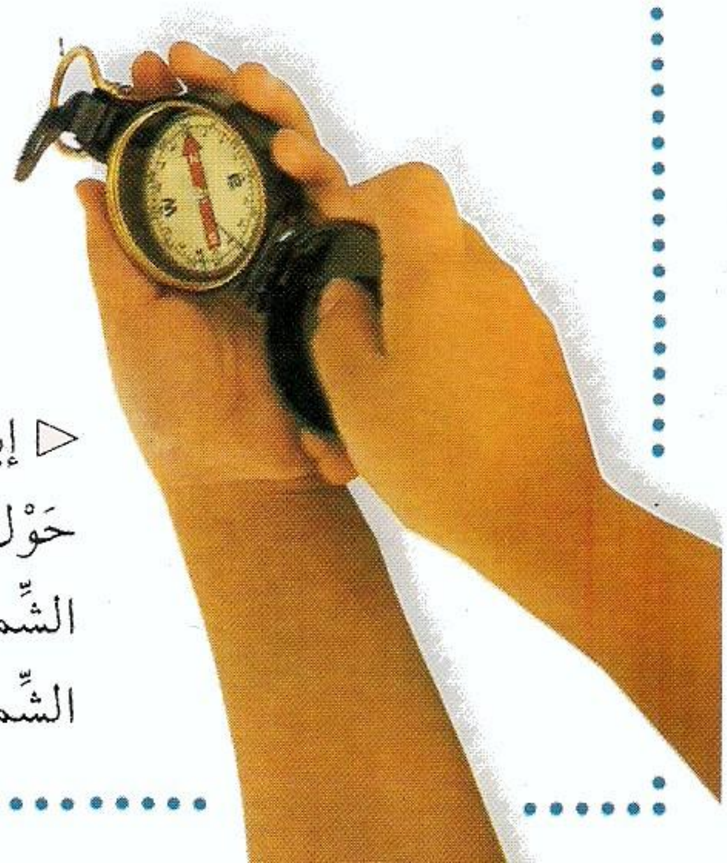
مِغْنَطيس
ثَلّاجة



△ للكُرةِ الأرضيّةِ مَجالُها المِغْنَطيسيُّ. فكأنّما للأرضِ قَضيبٌ مِغْنَطيسيٌّ ضَخْمٌ يَمتدُّ فيها، قُطباهُ إلى جِوارِ قُطبَي الأرضِ الشِّماليِّ والجَنوبيِّ.

مَجالُ الأرض
المِغْنَطيسيُّ

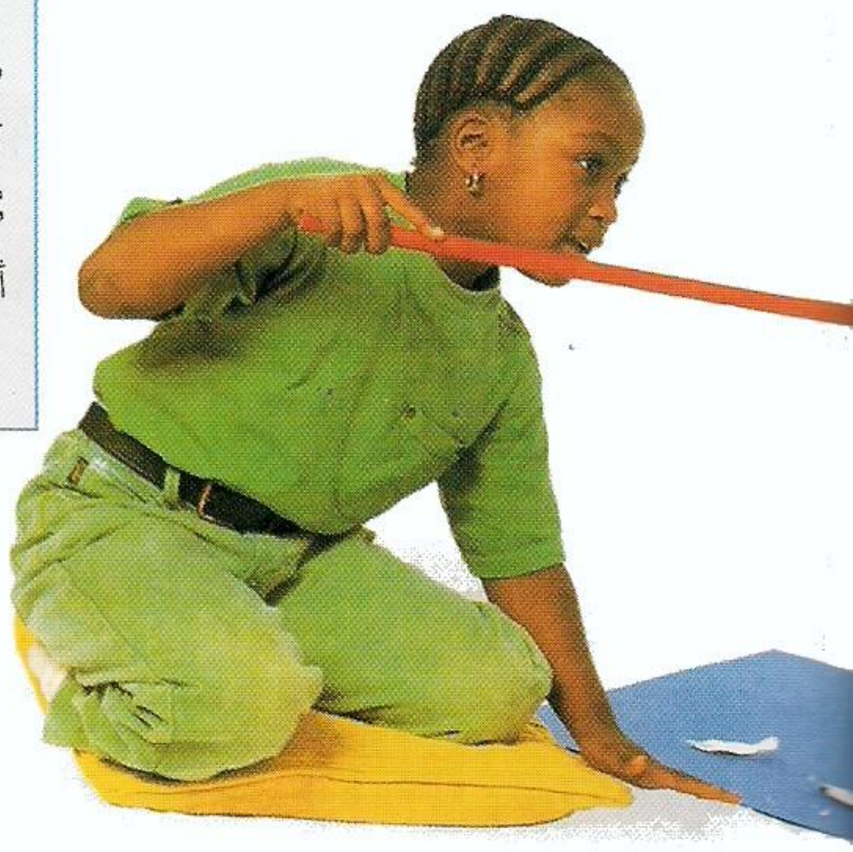




◁ إبرَةُ البوصَلةِ مِغْنَطيسٌ حَقيقيٌّ. تَدورُ حَوْلَ قُرْصِ البوصَلةِ إلى أن يُشيرَ قُطْبُها الشِّماليُّ إلى الشِّمالِ - صَوْبَ القُطْبِ الشِّماليِّ المِغْنَطيسيِّ للأرضِ.

حقائق

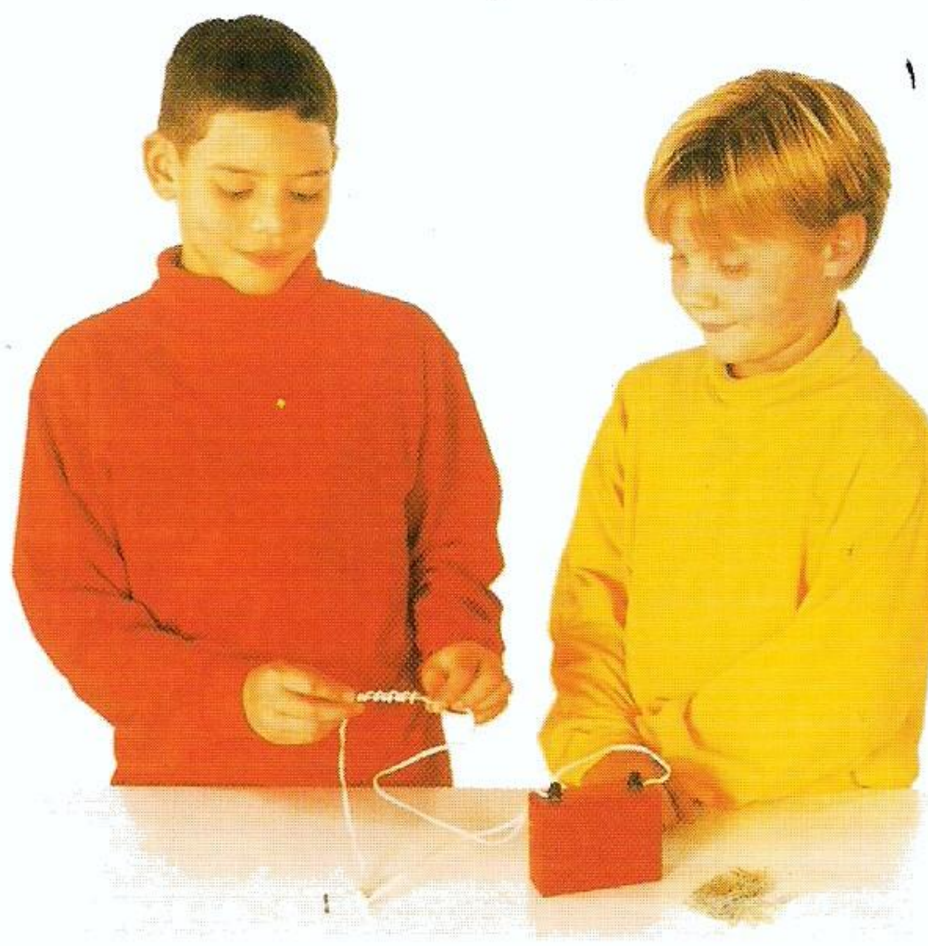
- أكبَرُ مِغْنَطيسٍ كَهْرَبائيٍّ يَزِنُ ٧٠٠٠ طُنٍّ، أي بوَزْنِ نَحوِ ألفِ فيلٍ!



▽ هذا القِطارُ يَنطَلِقُ بالطَّفْوِ مُباشرةً فَوْقَ سِكّتِهِ الحَديديّةِ. داخِلَ القِطارِ مِغْنَطيسٌ وسِكّةُ الحَديدِ نَفْسُها مِغْنَطيسٌ أيضًا. المِغْنَطيسانِ مُركَّبانِ بحيث يَتدافَعانِ. لهذا يَطفو القِطارُ إذ يَنطَلِقُ فَوْقَ سِكّتِهِ.

△ اِصنَعْ سَمَكَتَينِ من وَرَقِ الألمنيومِ. ثَبِّتْ مِشبَكَ وَرَقٍ إلى كلِّ سَمَكةٍ. اِصنَعْ قَصَبَتَي صَيدٍ بِرَبْطِ مِغْنَطيسٍ إلى طَرَفِ كُلٍّ من خَيطينِ. لتكنْ بينك وبين صَديقٍ مُباراةٌ في صَيدِ السَّمَكِ. دَلِّيا الخَيطَ فوق الأسماكِ. مَن منكما يَصطادُ أكبَرَ عَدَدٍ؟

◁ ١ بإمكانِك أن تَصنَعَ مِغْنَطيسًا مُستَخدِمًا الكَهْرَباءَ. هذا النَّوعُ من المِغْنَطيسِ يُسمّى مِغْنَطيسًا كَهْرَبائيًّا. تَحتاجُ إلى سِلْكٍ رَفيعٍ مُغلَّفٍ بالبلاستيكِ، مِسمارٍ فولاذيٍّ وبَطّاريّةِ مِصباحٍ يَدويٍّ. اِبدأْ بلَفِّ السِّلْكِ حَوْلَ المِسمارِ. لُفَّ على طولِ المِسمارِ ثَلاثَ طَبَقاتٍ من السِّلْكِ.



◁ ٢ ثَبِّتْ أَحَدَ طَرَفَي السِّلْكِ إلى أَعلى بَطّاريّةِ مِصباحٍ يَدويٍّ وثبِّتِ الطَّرَفَ الآخَرَ إلى أسفَلِها، بحيث يكونُ لدَيكَ دارةٌ كَهْرَبائيّةٌ. الآن حاوِلْ أن تَلتقِطَ مِشْبَكَ وَرَقٍ فولاذيًّا أو دبّوسَ رَسمٍ فولاذيًّا. ماذا يَحدُثُ عندما تَنزَعُ البَطّاريّةَ؟

ت

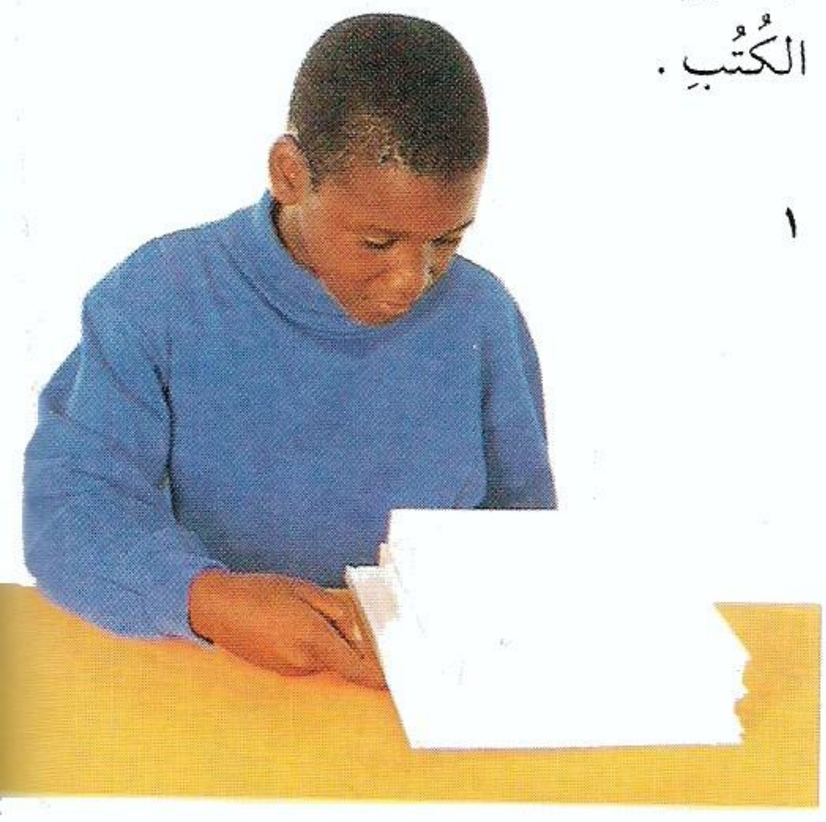
مِغْنَطيس
ثَلّاجة

أُطلُبِ المَزيدَ في:

الأرض
البَطّاريّة
التَّسجيل
التِّلفزيون
القُوّة
الكَهْرَباء
المادّة والمَوادّ
المَكِنات

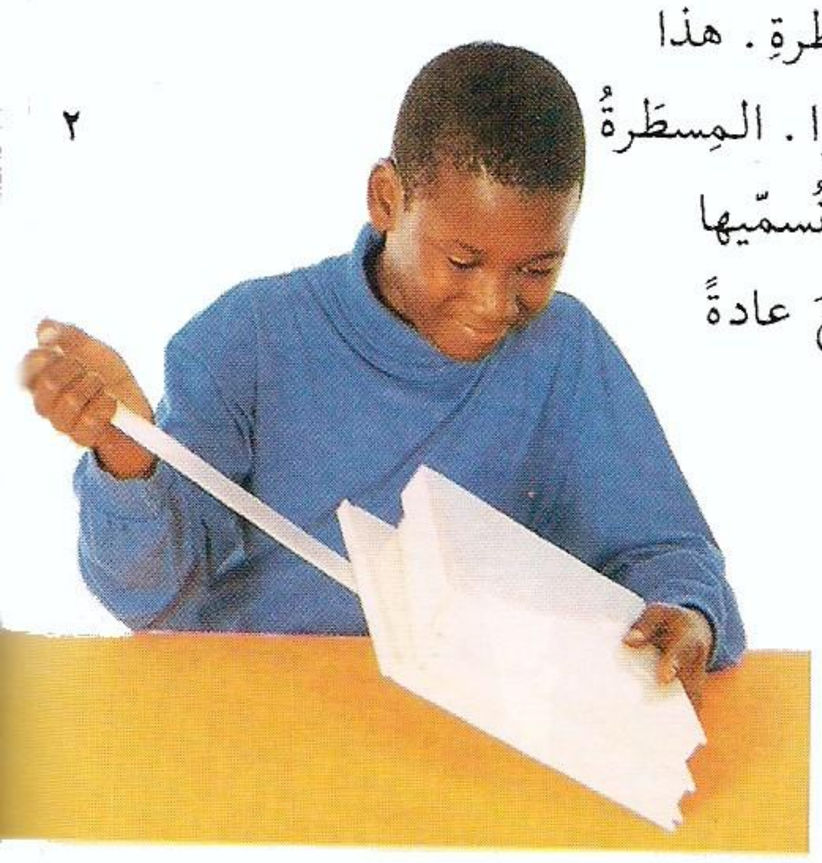
المَكِنات

المَكِناتُ والآلاتُ تَجعَلُ العَمَلَ أسهَلَ وأسرَعَ إنجازًا. بعضُ المَكِناتِ بَسيطةٌ للغايةِ. على سَبيلِ المِثالِ، المِطرقةُ هي آلةٌ أو أداةٌ بسيطةٌ – وهكذا عَرَبةُ اليَدِ والمِقصُّ. بدأ الإنسانُ يَستخدِمُ الآلاتِ البسيطةَ منذُ آلافِ السِّنينَ.



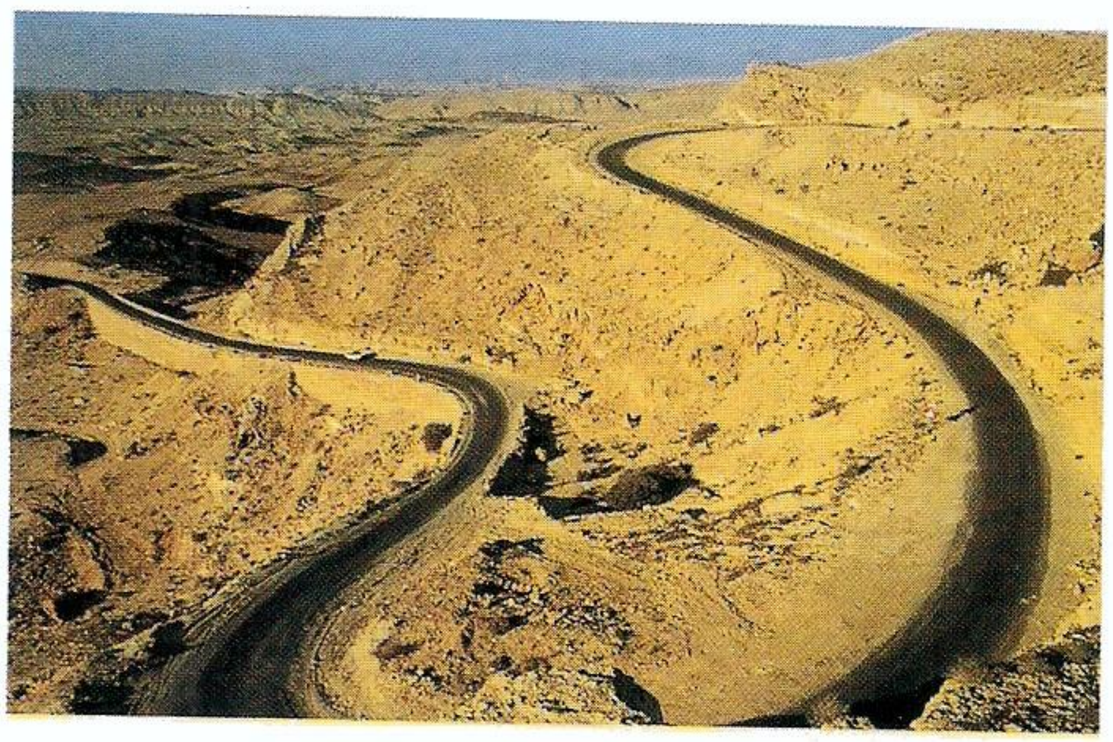
▽ ١ اِصنَعْ واستعمِلْ مَكِنةً بَسيطةً. اِبدأْ بوَضعِ كُتُبٍ ثَقيلةٍ على طاولةٍ. حاوِلْ رَفْعَها بإصبَعِكَ. يَصْعُبُ عليك ذلك. الآنَ، أَزلِقْ طَرَفَ مِسطَرةٍ تحت الكُتُبِ.

١

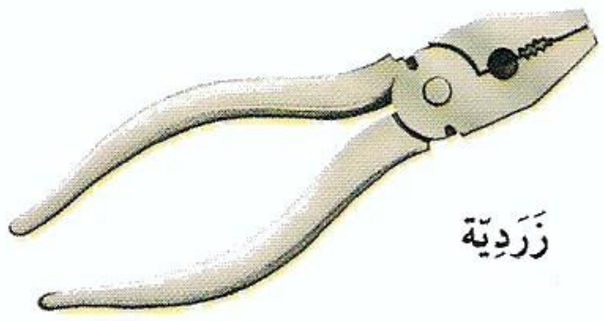


◁ ٢ اِرفَعْ طَرَفَ المِسطَرةِ. هذا يُسهِّلُ رَفعَ الكُتُبِ كثيرًا. المِسطَرةُ تَعمَلُ هنا كأداةٍ أو آلةٍ نُسمّيها رافعةً. نَستخدِمُ الرَّوافِعَ عادةً لمُساعدتِنا على رَفعِ الأشياءِ.

٢



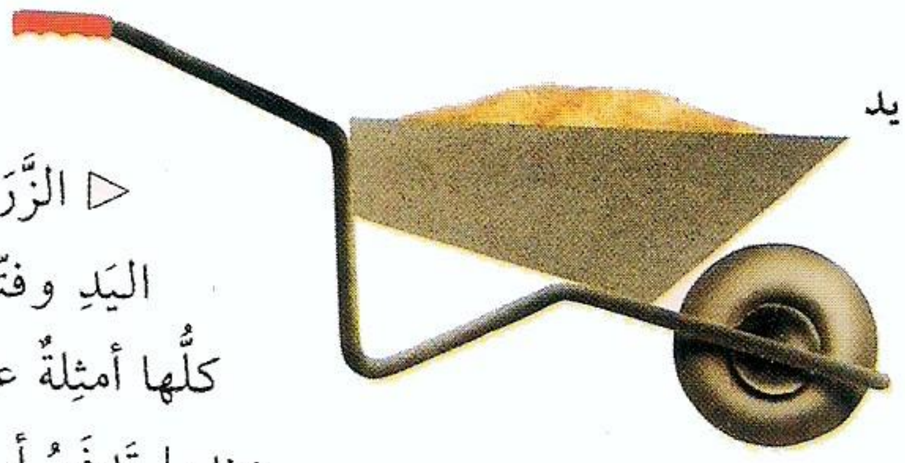
△ الطريقُ الجَبَليُّ المُتَعرِّجُ ذو السَّطْحِ المائلِ لا يَبدو شَبيهًا بآلةٍ أو مَكِنةٍ. لكن يمكِنُ استخدامُه كواحدةٍ، لأنّه يَجعَلُ الوصولَ إلى نُقطةٍ أعلى أسهَلَ من الصُّعودِ في خَطٍّ مُستقيمٍ.



زَرَدِيّة

▽ العَديدُ من المَكِناتِ التي نَستخدِمُها في المَنزِلِ تَحتاجُ لتَشغيلِها إلى كَهْرَباءَ.

مِكنسة كَهْرَبائيّة



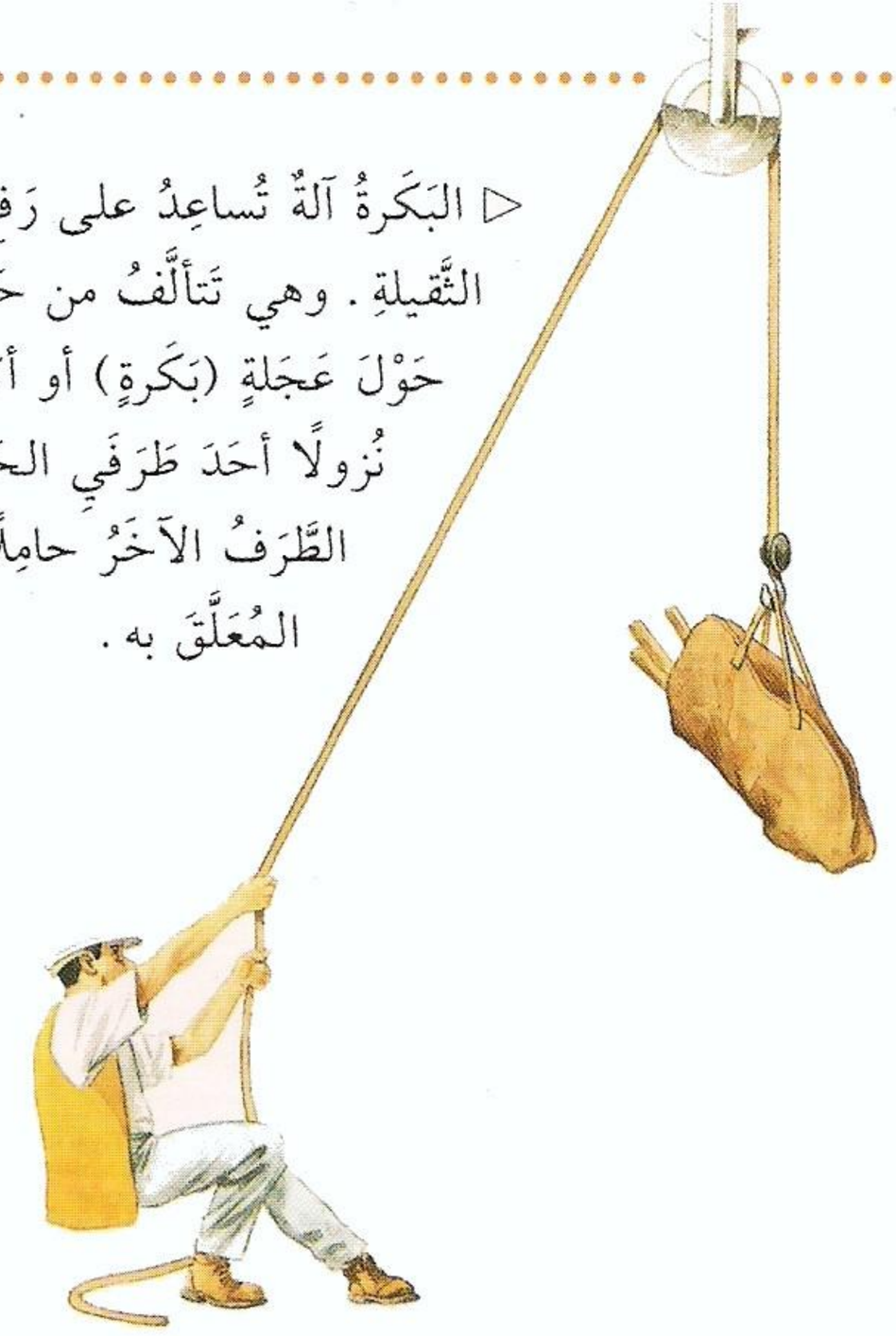
عَرَبةُ يد

◁ الزَّرَديّةُ وعَرَبةُ اليَدِ وفتّاحةُ العُلَبِ كلُّها أمثِلةٌ على الرَّوافِعِ. عندما تَدفَعُ أو تَشُدُّ جُزءًا من رافِعةٍ، مِثل مَسكةِ الزَّرَديّةِ، تكونُ تَدفَعُ أو تَشُدُّ جُزءًا آخَرَ، مِثل فَكّي الزَّرَديّةِ.

فَتّاحةُ عُلَب

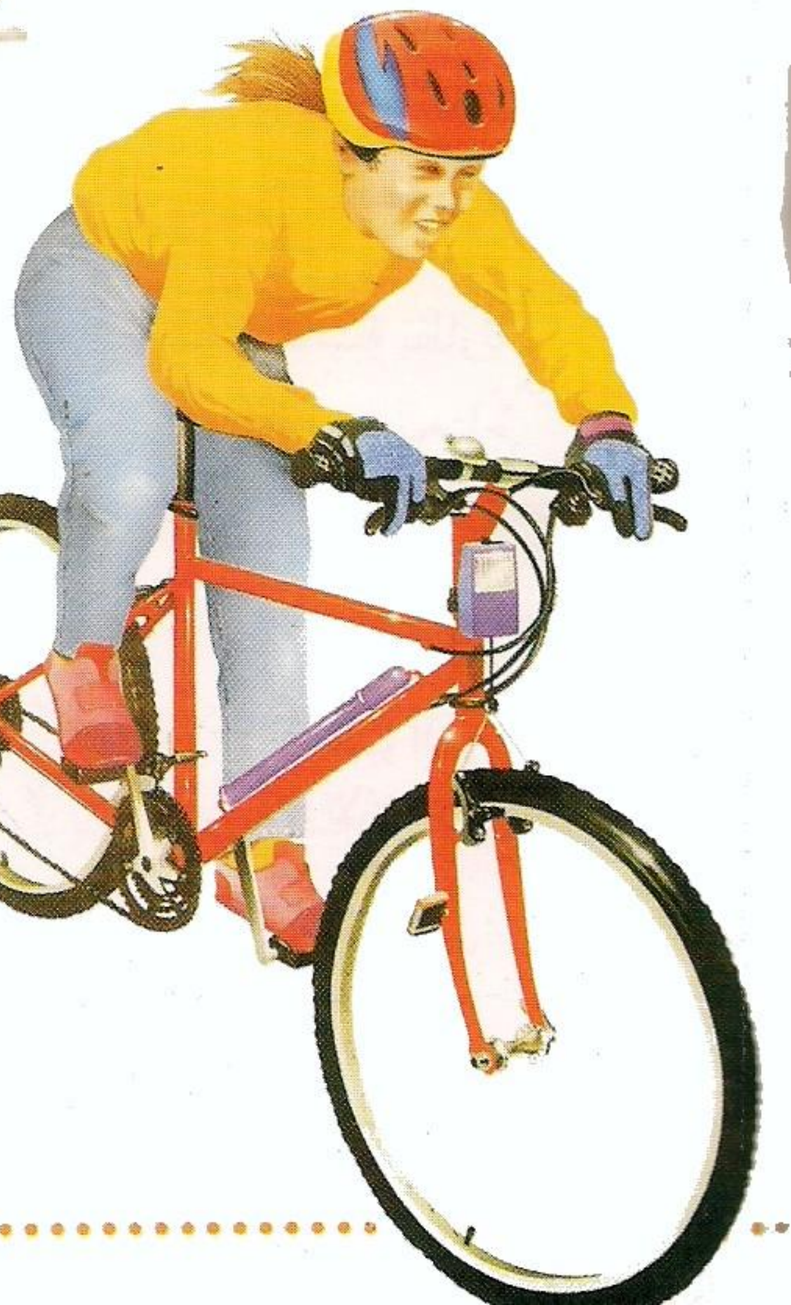
مُجفِّفةُ شَعر

△ الحَصّادةُ الدَّرّاسةُ مَكِنةٌ مُعقَّدةٌ مُركَّبةٌ من مَكِناتٍ عِدّةٍ يُكمِّلُ بعضُها بَعضًا. فهي تَحصُدُ القَمحَ وتَدرُسُهُ، للحُصولِ على الحُبوبِ من السَّنابلِ. ثمّ تَحزِمُ القَشَّ في بالاتٍ.



◁ البَكَرةُ آلةٌ تُساعِدُ على رَفعِ الأجسامِ الثَّقيلةِ. وهي تَتألَّفُ من حَبْلٍ يَنسحِبُ حَوْلَ عَجَلةٍ (بَكَرةٍ) أو أكثَرَ. إذ تَشُدُّ نُزولًا أحَدَ طَرَفَي الحَبْلِ، يَرتفِعُ الطَّرَفُ الآخَرُ حامِلًا الجِسْمَ المُعَلَّقَ به.

◁ السَّيّاراتُ والطّائراتُ والقِطاراتُ كلُّها مَرْكباتُ مواصَلاتٍ تَنقُلُ النّاسَ والبَضائعَ من مَكانٍ إلى مَكانٍ. لها كلِّها مُحرِّكاتٌ تُحوِّلُ الوَقودَ إلى طاقةٍ، لتُديرَ العَجَلاتِ أو تَجعَلَ المَرْكَبةَ تَطيرُ.



◁ تُصنَعُ الدَّرّاجةُ من عِدّةِ مَكِناتٍ بَسيطةٍ تَعمَلُ معًا. على سبيلِ المِثالِ، الدَّوّاستانِ والتُّروسُ هي مَكِناتٌ بَسيطةٌ تُسهِّلُ عَمليّةَ الدَّوسِ. المَكابِحُ مَكِناتٌ بَسيطةٌ تُساعِدُ على إبطاءِ دَوَرانِ العَجَلاتِ أو إيقافِها.

أُطلُبِ المَزيدَ في:

التِّكنولوجية

الطّاقة

القُوّة

المُحرِّكات